

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**  
**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Информационная безопасность»

Идентификационный номер ВКР: 115

Екатеринбург 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ  
Заведующий кафедрой ИС  
\_\_\_\_\_ И. А. Сулова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**  
**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»**

Исполнитель:

обучающийся группы ИБ-402

И. В. Шишенок

Руководитель:

ст. преподаватель каф. ИС

А. Г. Уймин

Нормоконтролер:

ст. преподаватель каф. ИС

Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2019

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из лабораторного практикума по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей» который размещен в системе Moodle Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Уральский радиотехнический колледж им. А. С. Попова» (ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А. С. Попова») и пояснительной записки на 66 страницах, содержащей 34 рисунка, 30 источников литературы, а также 1 приложение на 2 страницах.

**Ключевые слова:** КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ, СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Шишенок И. В.,** Лабораторный практикум по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей»: выпускная квалификационная работа / И. В. Шишенок; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 66 с.

**Цель работы** — разработать лабораторный практикум по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей».

В процессе работы проанализированы различные печатные издания, интернет-источники, учебно-программная документация, выявлены требования, предъявляемые к лабораторному практикуму на современном этапе развития образования, разработан лабораторный практикум по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей», а также записаны видео инструкции для выполнения лабораторных работ.

Проведенная апробация лабораторного практикума показала, что представление информации в мультимедийном виде, стимулирует обучающихся к изучению материала, т.е. способствует достижению учебной цели, повышению мотивации обучения.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Анализ источников и учебно-программной документации .....	6
1.1 Анализ литературы и интернет-источников .....	6
1.1.1 Анализ литературы .....	6
1.1.2 Анализ интернет-источников.....	10
1.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников .....	19
1.3 Анализ учебного плана.....	23
1.4 Анализ рабочей программы .....	24
1.4.1 Область применения программы.....	24
1.4.2 Цели и задачи модуля — требования к результатам освоения модуля	25
1.5 Лабораторный практикум .....	27
1.5.1 Понятие лабораторного практикума.....	27
1.5.2 Требования к лабораторному практикуму.....	29
1.5.3 Особенности подготовки и проведения лабораторного занятия. ....	33
2 Характеристика лабораторного практикума .....	46
2.1 Педагогический адрес.....	46
2.2 Описание продукта .....	46
2.3 Структура лабораторного практикума.....	48
2.4 Навигация лабораторного практикума .....	49
2.5 Элементы лабораторного практикума .....	51
2.6 Дополнительные возможности .....	57
2.7 Апробация продукта .....	59
Заключение .....	60
Список использованных источников .....	62
Приложение .....	65

## ВВЕДЕНИЕ

Жизнь в современном мире нельзя представить без информационных технологий. Они облегчают выполнение множества задач и представляют собой очень удобные инструменты. В связи с повсеместным использованием этих инструментов находятся те, кто использует их в личных корыстных целях.

Студенты, обучающиеся по специальности 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» после выхода из стен образовательной организации должны успешно обеспечить конфиденциальность, целостность, доступность охраняемой информации.

Большинство преступлений информационной безопасности происходит через глобальную сеть Интернет.

Таким образом при подготовке специалистов по защите информации стоит уделить большое внимание изучению компьютерных сетей.

Следовательно, выбранная тема является актуальной на сегодняшний день. Необходимо подготавливать специалистов, знающих уязвимости компьютерных сетей и умеющих защищать ресурсы от этих уязвимостей.

Лабораторный практикум в первую очередь предназначен для студентов, обучающихся по специальности 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»), изучающих междисциплинарный курс «Эксплуатация компьютерных сетей».

Данный лабораторный практикум будет полезен в образовательных учреждениях при подготовке специалистов компьютерных специальностей, как для обучаемых, так и для преподавателей; но также может быть использован всеми желающими овладеть или расширить свои знания в области сетевых технологий.

**Объект выпускной квалификационной работы** — процесс обучения студентов направления подготовки 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

**Предметом выпускной квалификационной работы** являются учебные материалы по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей».

**Цель выпускной квалификационной работы** — разработать лабораторный практикум по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей».

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать литературу и интернет-источники по теме «Эксплуатация компьютерных сетей» с целью формирования круга печатных и электронных изданий, рассматривающих те или иные технологии информационной безопасности компьютерных сетей.
2. Проанализировать учебно-программную документацию по специальности 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».
3. Выделить требования, предъявляемые к лабораторному практикуму на современном этапе развития образования.
4. Спроектировать структуру лабораторного практикума по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей».
5. Разработать контент лабораторного практикума.
6. Провести апробацию лабораторного практикума со студентами колледжа.

# **1 АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ И УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

## **1.1 Анализ литературы и интернет-источников**

### **1.1.1 Анализ литературы**

При разработке лабораторного практикума очень большое значение имеет анализ литературы, поскольку позволяет отобрать, проанализировать содержание и систематизировать материал.

Учебник В. Г Олифера «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы» [16] (рисунок 1) один из лучших российских учебников по сетевым технологиям, переведенного на английский, испанский, португальский и китайский языки, отражает те изменения, которые произошли в области компьютерных сетей за 6 лет, прошедших со времени подготовки предыдущего издания: преодоление локальными и глобальными сетями рубежа скорости в 100 Гбит/с и освоение терабитных скоростей; повышение эффективности и гибкости первичных оптических сетей за счет появления реконфигурируемых мультиплексоров ввода-вывода (ROADM) и применения суперканалов (DWDM), работающих на основе гибкого частотного плана; развитие техники виртуализации сетевых функций и услуг, приведшей к распространению облачных сервисов; выход на первый план проблем безопасности.

Издание предназначено для студентов, аспирантов и технических специалистов, которые хотели бы получить базовые знания о принципах построения компьютерных сетей, понять особенности традиционных и перспективных технологий локальных и глобальных сетей, изучить способы создания крупных составных сетей и управления такими сетями.



Рисунок 1 — Учебник В. Г. Олифера

Книга Джеймса Куроуза «Компьютерные сети: Нисходящий подход» [9] (рисунок 2) знакомит читателя с фундаментальными основами построения и функционирования компьютерных сетей на примере пятиуровневой архитектуры сети Интернет. Описаны базовые компоненты компьютерной сети, ключевые подходы к передаче данных в телекоммуникационных сетях, принципы взаимодействия сетей друг с другом, подробно рассмотрены важнейшие службы и протоколы всех уровней сетевой архитектуры. Отдельная глава посвящена беспроводным и мобильным сетям и их особенностям. Большое внимание уделено одной из самых развивающихся сегодня областей — мультимедийным сетевым технологиям, в частности, специфике передачи



аудио и видеоданных. Будут затронуты важные аспекты сетевой безопасности и разнообразные принципы, методы и приемы, обеспечивающие безопасный обмен информацией.



Рисунок 2 — Книга Джеймса Куроуза

В учебном пособии С. К. Варлатой «Защита информационных процессов в компьютерных сетях» [4] (рисунок 3) отражаются основные методы защиты информации в компьютерных сетях и стандарты оценки защищенности таких сетей. Особое внимание уделено основам обеспечения сетевой безопасности, показана необходимость комплексного подхода к защите вычислительных сетей, акцентировано внимание на распределенной, децентрализованной природе Интернета.

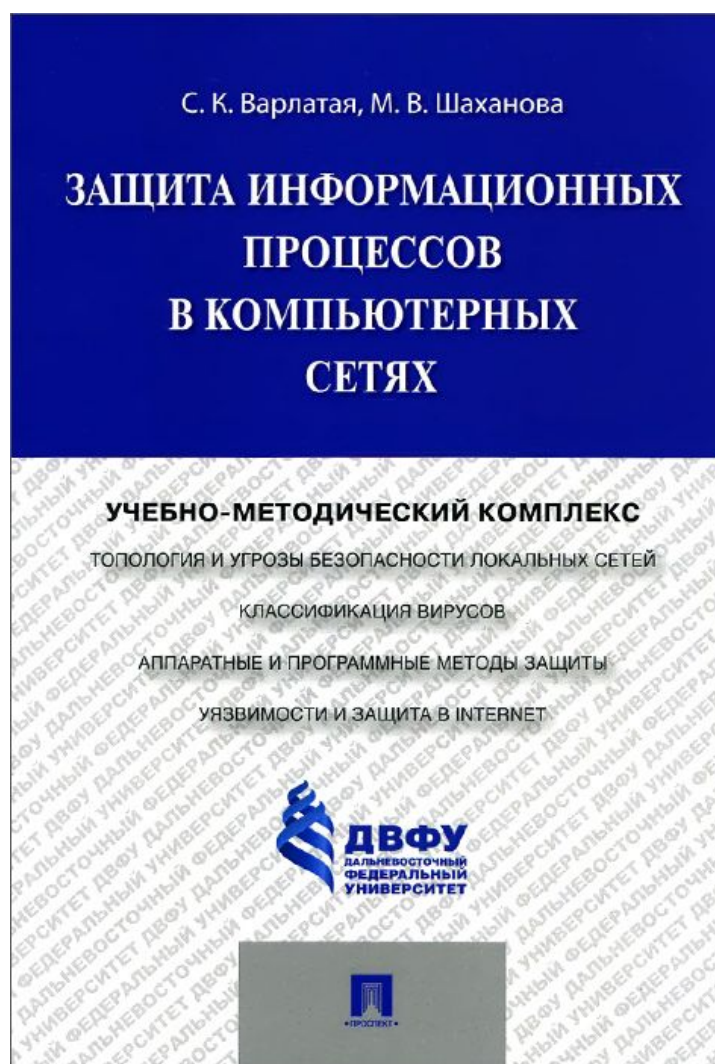


Рисунок 3 — Учебное пособие С. К. Варлатой

Информация в книге А. В Милосердова «Тестирование на проникновение с помощью Kali Linux 2.0» [12] (рисунок 4) предназначена для ознакомления или тестирования на проникновение собственных сетей.

Автор книги уже много лет изучает системное администрирование операционной системы Linux и веб-серверов на основе Linux, для анализа качества настройки используются разнообразные сканеры, инструменты аудита, методы тестирования на проникновение и прочее — именно то, что собрано в Kali Linux. И актуальной и качественной информации по этим вопросам на русском языке мало. Основные источники её получения — англоязычные книги и англоязычные веб-сайты. Даже в англоязычных книжках, которые продаются по 30–50 долларов, есть и устаревшая информация, и не-

рабочие примеры. Одна из книг по Kali Linux оказалась какой-то старой переделкой книги о BackTrack — в некоторых местах авторы даже забыли поменять BackTrack на Kali Linux. Это также говорит о качестве подготовки и читке перед выпуском. В данной книге учтены все недоделки аналогичных англоязычных изданий, а собранный опыт обобщен и структурирован.



Рисунок 4 — Книга А. В Милосердова

Были рассмотрены печатные издания не старше 5 лет, с целью дальнейшего анализа содержания на современном этапе развития.

### 1.1.2 Анализ интернет-источников

Анализируя интернет-источники были выделены наиболее популярные электронно-библиотечные системы:

- электронно-библиотечная система Лань;
- электронно-библиотечная система IPRbooks;
- электронно-библиотечная система Znanium.

В учебном пособии Л. И. Абросимова «Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ» [1] (рисунок 5) рассмотрены задачи выбора структур, комплексного учета распределения функций и производительности сетей электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Изложены методики, позволяющие определять кратчайшие структуры сетей ЭВМ для распределенных по территории терминалов, методика определения кратчайших структур с заданной конфигурацией.



Рисунок 5 — Учебное пособие Л. И. Абросимова

Охарактеризованы особенности функционирования сети ЭВМ, учитывающие кратчайшие маршруты, объемы трафика, дублирование территориально размещенных серверов. Особое внимание уделено вопросам комплексной оценки производительности сетей ЭВМ. Изложены основные положения авторского метода контуров, основанного на полиномиальной аппроксима-



ции и детализации описания маршрутов трафика, для решения не только задач анализа, но и задач оптимизации. Рассмотрены модели и методика расчета параметров для анализа производительности для различных вариантов терминальных сетей ЭВМ. Wide area network (WAN) и кольцевых local area network (LAN). Приведены решения оптимизационных задач по критерию стоимостных затрат.

В учебнике Г. П. Катунина «Основы инфокоммуникационных технологий» [7] (рисунок 6) рассмотрены основы построения телекоммуникационных систем и сетей, современные беспроводные средства связи, включая подвижные средства связи, принципы построения сетей следующего поколения и технологии, применяемые при этом. Пособие содержит описание конкретных решений по реализации сетей new generation networks (NGN).

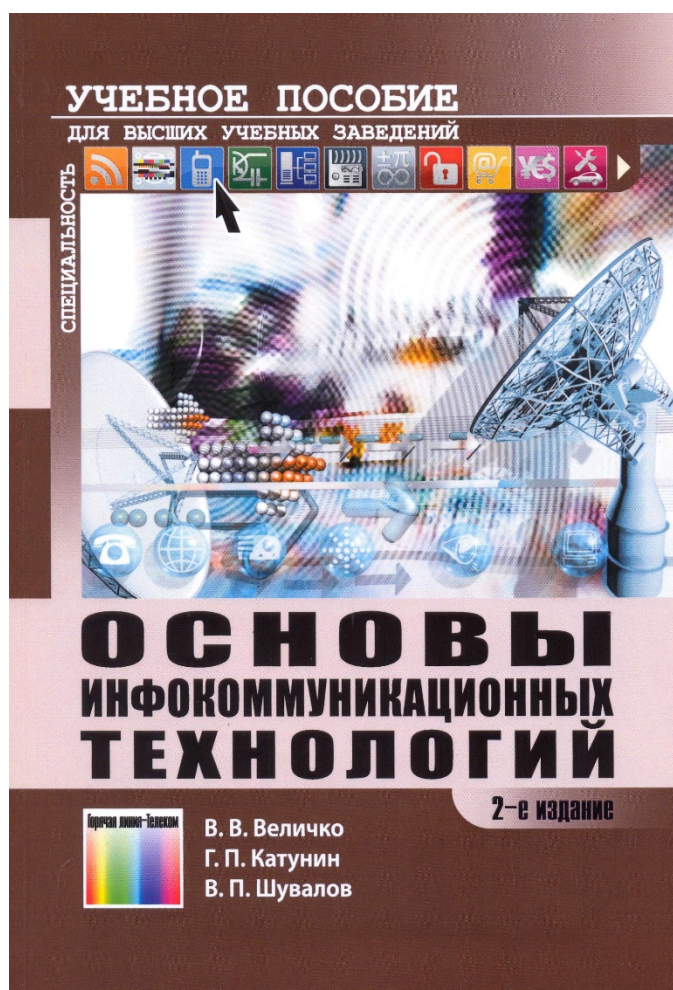


Рисунок 6 — Учебник Г. П. Катунина

В учебнике А. Н Назарова «Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры» [13] (рисунок 7) изложены вопросы аппаратно-программной организации и эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры (ОСИ). Описаны схемы и способы послеаварийного восстановления работоспособности ОСИ, применение резервного копирования данных, организация работ по восстановлению функционирования сети, локализация неисправностей ОСИ, выбор аппаратуры, используемой для этой цели. Рассмотрены безопасность функционирования информационных систем, обеспечение информационной безопасности (ИБ); показано ее место в национальной безопасности России в государственной информационной политике. Приведены методология оценки и стандарты ИБ, технологии аутентификации и криптографической защиты информационных процессов, защиты межсетевого обмена данными в операционных системах.



Рисунок 7 — Учебник А. Н Назарова

Учебное пособие С. Н. Никифорова «Защита информации. Защищенные сети» [14] (рисунок 8) предназначено для всех пользователей, стремящихся обеспечить защиту своей информации. Рассматриваются вопросы работы в безопасных сетях the onion router (TOR), invisible internet project (I2P) и другие.



Рисунок 8 — Учебное пособие С. Н. Никифорова

Учебное пособие Ибе Оливера «Компьютерные сети и службы удаленного доступа» [15] (рисунок 9) может служить справочником по существующим типам сетей, которые используются для получения доступа к информации из удаленной точки. Изложенный материал охватывает широкий круг вопросов. Здесь рассматривается теория передачи информации в различных системах, описываются принципы функционирования сетей Интернет, мобильной передачи данных, анализируются проблемы защиты информации.





Рисунок 9 — Учебное пособие Ибе Оливера

В учебном пособии А. Н. Сергеева «Основы локальных компьютерных сетей» [18] (рисунок 10) рассматриваются теоретические основы и технологии построения локальных компьютерных сетей. Излагаются вопросы базовых понятий, моделей и способов построения компьютерных сетей, организации стека протоколов transmission control protocol (TCP) и internet protocol (IP) (IPv4 и IPv6), создания серверов общего доступа и служб для IP-сетей domain name system (DNS), электронная почта, веб и др.). Отдельное внимание уделяется вопросам организации локальных сетей на Windows (рабочая группа и домен), физического построения кабельных и беспроводных локальных сетей.



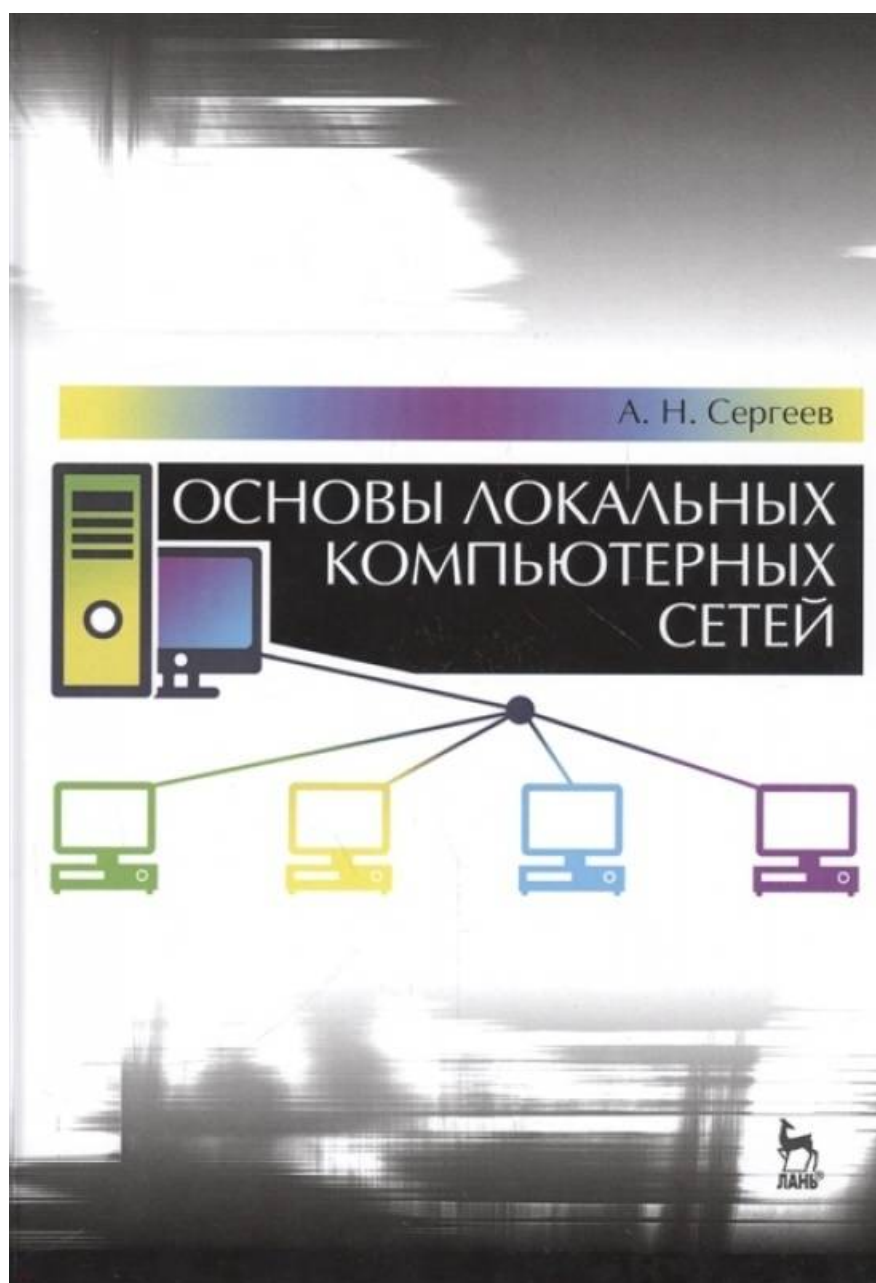


Рисунок 10 — Учебное пособие А. Н. Сергеева

В учебном пособии Ю. В. Чекмарева «Локальные вычислительные сети» [26] (рисунок 11) описываются вопросы организации локальных вычислительных сетей (LAN), а также задачи, решаемые аппаратными и программными средствами локальной сети. Показаны используемые в LAN протоколы передачи данных, сетевые организационные системы, распределенные базы данных и методы администрирования LAN. Даны понятия сети Интранет и корпоративных информационных приложений.



Рисунок 11 — Учебное пособие Ю. В. Чекмарева

Книга В. Ф. Шаньгина «Информационная безопасность и защита информации» [27] (рисунок 12) посвящена методам комплексного обеспечения информационной безопасности, технологиям и средствам многоуровневой защиты информации в компьютерных системах и сетях.

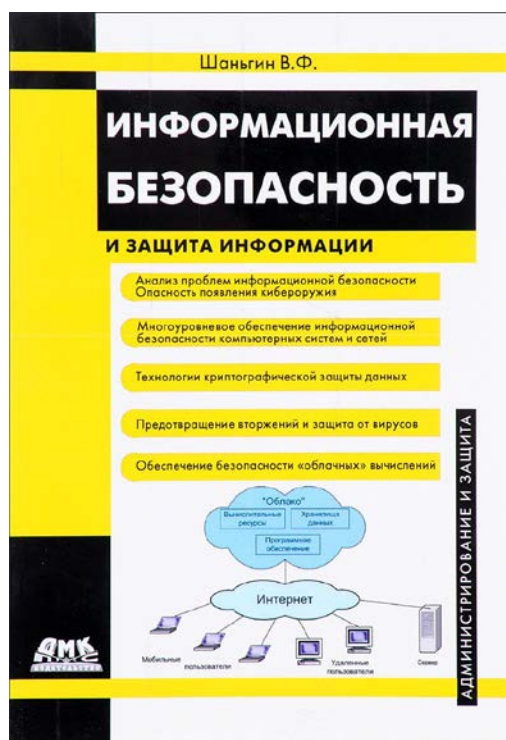


Рисунок 12 — Книга В. Ф. Шаньгина

В учебном пособии В. Ф. Шаньгина «Информационная безопасность компьютерных систем и сетей» [28] (рисунок 13) формулируются основные понятия и определения информационной безопасности и анализируются угрозы информационной безопасности в компьютерных системах и сетях. Определяются базовые понятия политики безопасности. Рассматриваются основные криптографические методы и алгоритмы защиты компьютерной информации.

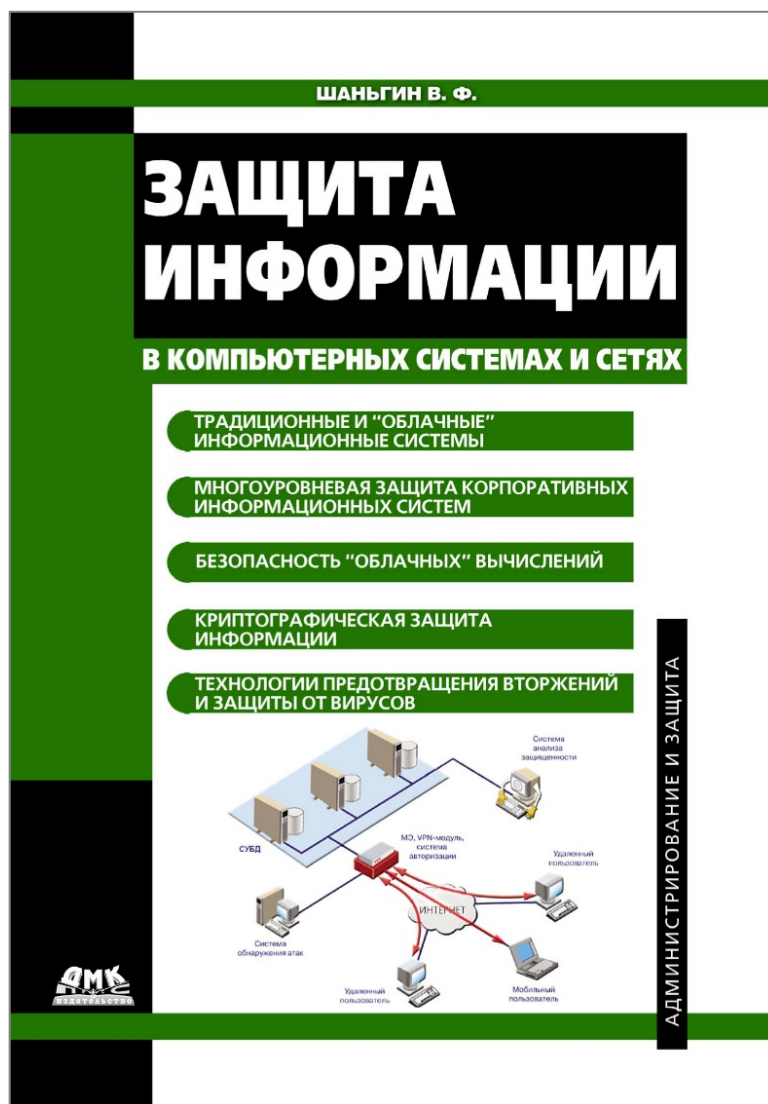


Рисунок 13 — Учебное пособие В. Ф. Шаньгина

Так же при анализе интернет-источников был взят во внимание сайт habr [30] (рисунок 14), а именно блог компании TP-Link. Данный блог содержит полезные материалы по настройке сетевого оборудования, обзоры новых продуктов и варианты решений проблемных вопросов.

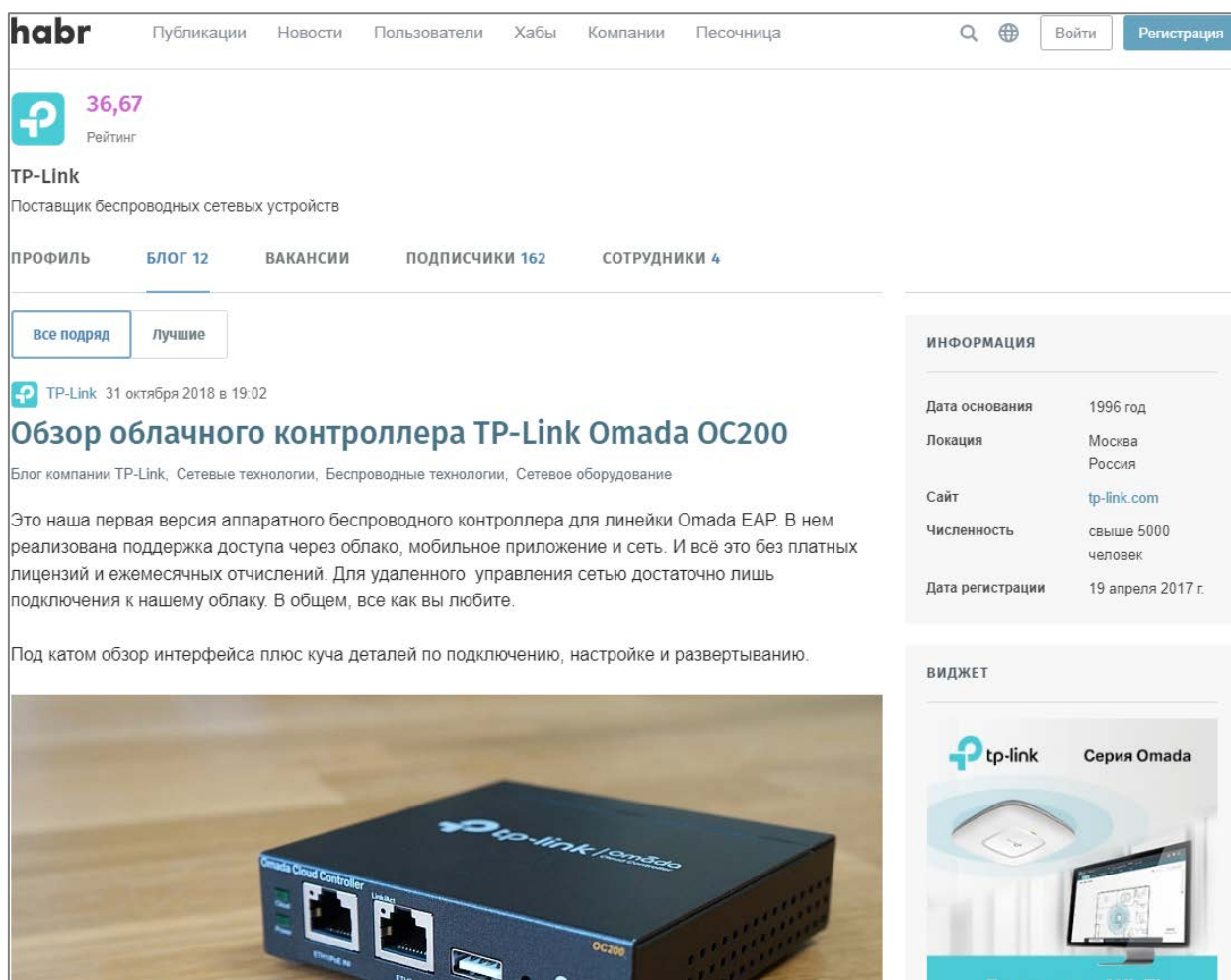


Рисунок 14 — Сайт habr

Таким образом, проведенный анализ печатной литературы и интернет-источников показал, что, несмотря на большое количество порталов, книг и других изданий, описывающих принципы работы, настройку сетевого оборудования, обеспечение безопасности, примеры уязвимостей пособия, которое структурировало бы весь огромный перечень информации, и которое можно было бы использовать при проведении лабораторных работ в учебных аудиториях не обнаружено.

## 1.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускника:

- организация и проведение работ по обеспечению защиты автомати-

зированных систем в организациях различных структур и отраслевой направленности.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

- автоматизированные системы;
- методы и средства обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;
- первичные трудовые коллективы.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

- эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем;
- применение программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах;
- применение инженерно-технических средств обеспечения информационной безопасности;
- эксплуатация комплексных систем обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Общекультурные компетенции (ОК), которыми должен обладать выпускник перечислены ниже:

1. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности.
2. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
3. ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

4. ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

5. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

6. ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать их сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

7. ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

8. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

9. ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

10. ОК 10. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

11. ОК 11. Владеть основными методами и средствами разработки программного обеспечения.

12. ОК 12. Производить установку и настройку автоматизированных информационных систем, выполнять в автоматизированных информационных системах регламентные работы по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению при отказах.

Профессиональные компетенции (ПК), которыми должен обладать выпускник перечислены ниже.

1. ПК 1.1. Участвовать в эксплуатации компонентов подсистем безопасности автоматизированных систем, в проверке их технического состояния, в проведении технического обслуживания и текущего ремонта, устранении отказов и восстановлении работоспособности.

2. ПК 1.2. Выполнять работы по администрированию подсистем безопасности автоматизированных систем.

3. ПК 1.3. Производить установку и адаптацию компонентов подсистем безопасности автоматизированных систем.

4. ПК 1.4. Организовывать мероприятия по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации автоматизированных систем и средств защиты информации в них.

5. ПК 1.5. Вести техническую документацию, связанную с эксплуатацией средств технической защиты и контроля информации в автоматизированных системах.

6. ПК 2.1. Применять программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах.

7. ПК 2.2. Участвовать в эксплуатации программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности, в проверке их технического состояния, в проведении технического обслуживания и текущего ремонта, устранении отказов и восстановлении работоспособности.

8. ПК 2.3. Участвовать в мониторинге эффективности применяемых программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности в автоматизированных системах.

9. ПК 2.4. Участвовать в обеспечении учета, обработки, хранения и передачи конфиденциальной информации.

10. ПК 2.5. Решать частные технические задачи, возникающие при проведении всех видов плановых и внеплановых контрольных проверок, при аттестации объектов, помещений, программ, алгоритмов.

11. ПК 2.6. Применять нормативные правовые акты, нормативно-методические документы по обеспечению информационной безопасности программно-аппаратными средствами.

12. ПК 3.1. Применять инженерно-технические средства обеспечения информационной безопасности.

13. ПК 3.2. Участвовать в эксплуатации инженерно-технических средств обеспечения информационной безопасности, в проверке их технического состояния, в проведении технического обслуживания и текущего ремонта, устранении отказов и восстановлении работоспособности.

14. ПК 3.3. Участвовать в мониторинге эффективности применяемых инженерно-технических средств обеспечения информационной безопасности.

15. ПК 3.4. Решать частные технические задачи, возникающие при проведении всех видов плановых и внеплановых контрольных проверок, при аттестации объектов, помещений, технических средств.

16. ПК 3.5. Применять нормативные правовые акты, нормативно-методические документы по обеспечению информационной безопасности инженерно-техническими средствами.

17. ПК 4.1. Участвовать в разработке организационной структуры комплексной системы обеспечения информационной безопасности.

18. ПК 4.2. Участвовать в оценке эффективности комплексной системы обеспечения информационной безопасности.

19. ПК 4.3. Участвовать в мониторинге эффективности комплексных систем обеспечения информационной безопасности.

### **1.3 Анализ учебного плана**

Междисциплинарный курс «Эксплуатация компьютерных сетей» относится к профессиональному циклу и изучается в течение 6 семестра 3 курса. Формой промежуточной аттестации является курсовой проект и экзамен.

На изучение междисциплинарный курс «Эксплуатация компьютерных сетей» профессионального модуля «Эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем» отводится 290 часов, из них 194 часов аудиторная работа и 96 часов самостоятельная работа (рисунок 15).



Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации						Учебная нагрузка обучающихся, ч.									
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Другие	Максимальная	Самост. (с.р.ч.п.)	Консультации	Обязательная						Индивиду. проект (входит в с.р.)
											Всего	в том числе					
												Лекции, уроки	Пр. занятия	Лаб. занятия	Семинар. занятия	Курс. проектир.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	14	16	17	18	19	22	24
Итого час/нед (с учетом консультаций в период обучения по циклам)																	
ПМ.01	Эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем	2		3	1			436	146		290	196		64		30	
МДК.01.01	Эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем			7				146	50		96	72		24			
МДК.01.02	Эксплуатация компьютерных сетей	6			6			290	96		194	124		40		30	
МДК*																	
УП.01.01	Учебная практика по работе с сетевыми операционными системами			7	РП	□	час	108			108	нед	3				
УП.01.02	Учебная практика по администрированию операционных систем			6	РП	□	час	72			72	нед	2				
УП*																	
ПП*																	
ПМ.01.ЭК	Квалификационный экзамен	7															
	Всего часов с учетом практик							616			470						

Рисунок 15 — Учебный план

Междисциплинарный курс является логическим продолжением дисциплин:

1. Основы информационной безопасности.
2. Сети и системы передачи информации.

И служит основанием для прохождения учебной и производственной практики.

## 1.4 Анализ рабочей программы

### 1.4.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 10.02.03 Информационная безопасность автоматизированных систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Эксплуатация подсистем без-

опасности автоматизированных систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 1.1. Участвовать в эксплуатации компонентов подсистем безопасности автоматизированных систем, в проверке их технического состояния, в проведении технического обслуживания и текущего ремонта, устранении отказов и восстановлении работоспособности.

2. ПК 1.2. Выполнять работы по администрированию подсистем безопасности автоматизированных систем.

3. ПК 1.3. Производить установку и адаптацию компонентов подсистем безопасности автоматизированных систем.

4. ПК 1.4. Организовывать мероприятия по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации автоматизированных систем и средств защиты информации в них.

5. ПК 1.5. Вести техническую документацию, связанную с эксплуатацией средств технической защиты и контроля информации в автоматизированных системах.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников области эксплуатации ЭВМ, сетей и систем при наличии профильного среднего профессионального образования (СПО); при освоении профессии рабочего в рамках специальности СПО (10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»). Опыт работы не требуется.

#### **1.4.2 Цели и задачи модуля — требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен обладать определенными знаниями, умениями и опытом.

Обучающийся должен иметь практический опыт:

- эксплуатации компонентов подсистем безопасности автоматизированных систем, их диагностики, устранения отказов и восстановления работоспособности;
- администрирования подсистем безопасности автоматизированных информационных систем;
- установки компонентов подсистем безопасности автоматизированных информационных систем.

Обучающийся должен уметь:

- эксплуатировать компоненты подсистем безопасности автоматизированных систем;
- обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности подсистем безопасности автоматизированных систем согласно технической документации;
- осуществлять комплектование, конфигурирование, настройку подсистем безопасности автоматизированных систем;
- производить установку, адаптацию и сопровождение типового программного обеспечения, входящего в состав подсистемы безопасности автоматизированной системы;
- использовать и оформлять техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;
- выполнять регламенты техники безопасности;
- организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- работать с протоколами разных уровней;
- устанавливать и настраивать параметры современных сетевых протоколов;
- производить монтаж компьютерных сетей;
- осуществлять диагностику компьютерных сетей;
- устранять неисправности компьютерных сетей.

Обучающийся должен знать:

- состав и принципы работы автоматизированных систем, операционных систем и сред;
- принципы разработки алгоритмов программ;
- основные приемы программирования;
- модели баз данных;
- классификацию принципов построения, физические основы работы периферийных устройств;
- основные методы организации и проведения технического обслуживания вычислительной техники и других технических средств информатизации;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты;
- основные понятия компьютерных сетей и их аппаратные компоненты;
- сетевые модели, протоколы и их установку в операционных системах;
- адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

## **1.5 Лабораторный практикум**

### **1.5.1 Понятие лабораторного практикума**

Лабораторный практикум — существенный элемент учебного процесса, в ходе которого обучающиеся фактически впервые сталкиваются с самостоятельной практической деятельностью в конкретной области. Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях,

семинарах и применением знаний на практике. Эти занятия удачно сочетают элементы теоретического исследования и практической работы.

Выполняя лабораторные работы, студенты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует уяснению сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.

Само значение слов «лаборатория», «лабораторный» (от латинского labor — труд, работа, трудность, трудиться, стараться, хлопотать, преодолевать затруднения) указывает на сложившиеся понятия, связанные с применением умственных и физических усилий к изысканию ранее неизвестных путей и средств для разрешения научных и жизненных задач.

Не случайно слово «практикум», применяемое для обозначения определенной системы практических (преимущественно лабораторных) учебных работ, выражает ту же основную мысль (греческое — praktikos), означает «деятельный», это значит, что предполагаются такие виды учебных занятий, которые требуют от обучающихся усиленной деятельности.

В целях интеграции теории и практики в последнее время получают широкое распространение комплексные лабораторные работы, проводимые на широком техническом фоне с применением разнообразной аппаратуры в условиях, близких к реальным, в которых будет работать будущий специалист.

Лабораторные занятия — это один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки.

Проведением лабораторного практикума со студентами достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

### **1.5.2 Требования к лабораторному практикуму**

Есть необходимость дальнейшего совершенствования и активизации лабораторного практикума как важнейшего средства повышения профессиональной подготовки будущего специалиста. Оно должно идти по пути улучшения содержания, организации, модернизации лабораторного оборудования и методического обеспечения.

При формировании учебного курса наибольшую сложность всегда представляет отбор материала, подлежащего практическому усвоению. Следовательно, формируя программу лабораторных занятий, важно выделить ту часть практического обучения, которую можно решать наиболее успешно в лабораторных условиях. Поэтому для таких занятий преподаватель отбирает материал, на базе которого можно поставить учебный эксперимент, причем главной задачей всех опытов может быть изучение существа явлений (внутренних процессов, протекающих в изучаемых технических или непосредственно в природе). В то же время этот материал в итоге должен раскрывать методику современных научных исследований применительно к специальной подготовке обучающихся.

Выделяя вопросы программы, подлежащие иллюстрированию в лабораторных работах, следует прежде всего исходить из того, какова роль каждого вопроса, изучаемого в рамках данной дисциплины, в формировании ее структуры, насколько трудно для студентов освоить ту или иную проблему без постановки экспериментов.

В общенаучных и общетехнических учебных дисциплинах на лабораторные занятия выносят материал, позволяющий иллюстрировать основные

закономерности данной науки, применять физические методы измерения для изучения строения вещества и анализа процессов, прививать обучающимся умение многосторонне описывать и объяснять объекты и явления. По специальным дисциплинам проводятся такие работы, которые будущим специалистам предстоит выполнять в своей практической и научной деятельности.

Разумеется, организуя лабораторные занятия, отделения принимают во внимание не только свои предметные задачи, но и учебные задачи других отделений и в целом деятельность обучающихся как будущих специалистов определенного профиля. Преемственность в осуществлении экспериментальной подготовки между отделениями достигается прежде всего строгой согласованностью учебных программ, и в частности — программ лабораторных занятий. Установление меж предметных связей в области лабораторного практикума ведется по следующему пути: производится согласование понятий, определение и обозначение физических величин для того, чтобы они составляли единую систему во всех дисциплинах; согласование порядка ввода этих понятий по месту и времени с тем, чтобы обеспечивающие дисциплины и основной курс лекций по изучаемому предмету своевременно готовили обучающихся к восприятию материала, рассматриваемого в данной лабораторной работе.

Таким образом, само построение лабораторного практикума должно способствовать установлению логических связей профилирующего курса с другими учебными дисциплинами с тем, чтобы обучающиеся усвоили его как целостную систему со всей структурой, отражающей данную науку.

При разработке программы лабораторного практикума чрезвычайно важно учесть то, что выпускники, хорошо усвоившие теоретический материал, не всегда могут применять его в своей профессиональной деятельности.

Следовательно, основное требование к лабораторному практикуму — выбор такого содержания учебного материала и формы организации занятия, которые бы способствовали развитию активной познавательной деятельности

обучающихся, творчеству и самостоятельности в решении научных и практических задач.

Успех лабораторных занятий зависит от многих слагаемых: от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовленности занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности самих обучающихся, их активности на занятии.

Формы организации лабораторного занятия зависят прежде всего от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости учебных помещений и наличия оборудования. В зависимости от этих условий в вузах применяют следующие формы проведения лабораторных занятий: фронтальную, по циклам, индивидуальную и смешанную (комбинированную).

Фронтальная форма проведения лабораторных занятий предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Ее применение способствует более глубокому усвоению учебного материала, поскольку график выполнения лабораторных работ поставлен в четкое соответствие с лекциями и упражнениями. При этом обеспечивается высокий методический уровень проведения работ, так как на каждом занятии внимание преподавателя сосредоточивается лишь на одной работе. Однако эта форма требует большого количества однотипного, иногда дорогостоящего оборудования и универсальных стендов, а для их размещения — значительных лабораторных площадей.

Иногда используется организация лабораторных работ по циклам. При этом работы делятся на несколько циклов, соответствующих определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4–5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. Применительно к цикловой форме организации создаются лабораторные практикумы по дис-



циплинам, имеющим в программах четко обозначенные разделы примерно одинаковой продолжительности по времени.

Образовательные организации, располагающие большими возможностями по лабораторной базе, внедряют индивидуальную форму организации работ, при которой каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. В этом случае студенты одновременно могут работать над различными темами. Последовательность лабораторных работ для многих из них может не совпадать с последовательностью лекционного курса, но зато лучше могут быть учтены определившиеся научные интересы и склонности отдельных обучающихся. Данная форма организации обладает тем преимуществом, что позволяет расширить тематику и представляет студентам большие возможности для научных исследований.

Наиболее часто используется смешанная (комбинированная) форма организации лабораторных занятий, позволяющая использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм. В курсах, читаемых в начале обучения, применяют фронтальную форму, затем переходят к цикловой и индивидуальной. Во всех случаях отделения стремятся к тому, чтобы каждая лабораторная работа выполнялась обучающимися самостоятельно.

Стремясь обеспечить постепенное увеличение самостоятельности обучающихся в выполнении лабораторных работ, отделения используют различную степень регламентирования их деятельности, что, естественно, накладывает свой отпечаток на методику проведения занятий.

При проведении лабораторных работ возможны три подхода к их выполнению:

- рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;

- частично поисковых действий, когда студенты могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подказке или непосредственном руководстве преподавателя;

- активных творческих действий студентов, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Разумеется, в современных условиях интенсификации обучения должен преобладать третий подход, но полностью отказаться от первого и второго тоже нельзя.

В этой связи лабораторные работы рекомендуется планировать следующим образом:

- для студентов первых курсов — с жесткой регламентацией деятельности;

- для студентов вторых и третьих курсов — с ослабленной регламентацией деятельности, с использованием частично-поискового метода;

- для студентов старших курсов — лабораторные работы исследовательского характера в условиях полной самостоятельности, лишь при косвенном контроле преподавателя.

### **1.5.3 Особенности подготовки и проведения лабораторного занятия.**

Подготовка лабораторного занятия начинается с изучения исходной документации, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени, выделяемого студентам для подготовки.

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе

занятия, какие знания углубить и расширить. При этом ему необходимо решить, на каком этапе обучения следует поставить задачу на подготовку к лабораторной работе, каким образом достигнуть активизации познавательной деятельности обучающихся.

Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким временным расчетом, чтобы студенты смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются разрабатываемые «Задание на лабораторную работу» и «Описание лабораторной работы». Эти учебно-методические материалы готовятся, как правило, преподавателем, который проводит весь лабораторный практикум.

Разделы указанных методических материалов отражают учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую для подготовки к занятию. В них также ставятся задачи, которые студенты должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В указаниях о порядке оформления отчета определяются форма отчета (в каком виде должен быть оформлен цифровой и графический материал), порядок сравнения полученных результатов с расчетными и оценки погрешностей, порядок формулирования выводов и заключений, а также защиты выполненной работы.

При проведении занятий с жесткой регламентацией описание работы — это фактически пошаговый перечень того, что обучающиеся должны по ней сделать. Описание по работам на проблемно-ориентировочной основе несколько отличается от традиционного и включает наименование и целевую установку лабораторной работы; суть научной проблемы, подлежащей разрешению; примерный порядок проведения эксперимента, а также ожидаемый результат; общие требования к отчету и выводам по работе; вопросы для подготовки; рекомендуемую литературу.

Такое описание ориентирует на творческую, исследовательскую работу, а не на репродуктивные действия.

Подготовка студентов к лабораторной работе проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и вышеуказанных методических материалов.

В итоге подготовки студенты должны знать основной теоретический материал, который закрепляется лабораторной работой; цель, содержание и методику ее проведения, правила пользования приборами; меры безопасности в работе. Кроме того, они должны заготовить схемы, таблицы, графики, необходимые для выполнения работы. Официальным допуском обучающихся к занятию является сдача коллоквиума. Чтобы обеспечить своевременное выполнение работ, отделения обычно устанавливают «контрольные сроки» коллоквиумов и сдачи работ. Эти сроки выбираются таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно и качественно планировать свою деятельность. Тем временем преподаватель продолжает подготовку к данному занятию: организует самостоятельную работу обучающихся, проводит индивидуальные и коллективные консультации проверяет готовность аппаратуры и документации, а также разрабатывает план проведения лабораторного занятия.

Содержательная часть плана лабораторной работы включает вступительную часть; порядок проведения эксперимента и обработки результатов; общий расчет времени по этапам занятия (на сборку установки, проведение эксперимента, анализ и оформление отчета); заключительную часть занятия.

Во вступительной части указываются тема, цель, порядок выполнения работы и оформления отчета. Ход выполнения лабораторной работы в плане отражается только в самом общем виде.

Определяя порядок проведения эксперимента, целесообразно отмечать последовательность работы, примерный расчет времени; особенности работы с данной аппаратурой; меры безопасности; вопросы или задачи (проблемы), требующие от обучающихся самостоятельных решений или проявления творчества.

Заключительная часть отводится на подведение итогов и постановку задачи на следующее занятие.

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно. Это значит, что преподаватель и состав учебной лаборатории в ходе занятия должны не столько контролировать, сколько осуществлять научное и методическое руководство действиями обучающихся.

Руководство действиями ведется так, чтобы, с одной стороны, обеспечить проявление инициативы и самостоятельности обучающихся, а с другой, — держать непрерывно в поле зрения работу каждого, тактично и без навязчивости в самых необходимых случаях приходить на помощь в нужный момент. Однако в этом случае преподаватель должен ограничиться только направляющими вопросами, а не прямой помощью. Прямая помощь, советы и указания обучающимся, должны даваться только в безотлагательных случаях. Педагогу необходимо постоянно помнить, что он — научный руководитель, а не контролер, хотя в его обязанности, естественно, входит и наблюдение за работой студентов.

Разумеется, на младших курсах преподаватель, осуществляя жесткую регламентацию работы обучающихся в лаборатории, выступает в своей обычной педагогической роли. Чем старше курс, тем отчетливее снижается степень регламентирования, и роль преподавателя сводится к обязанностям консультанта. При всех обстоятельствах студенты должны знать, что преподаватель, оказывая им педагогически целесообразную помощь своим советом, никогда не будет вести занятия школьного типа с подробным объяснением необходимых действий.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студенты все необходимое, связанное с экспериментом, записывают в свои рабочие тетради или специальные бланки. Тут же фиксируют поставленную перед ними экспериментальную задачу, структурную или принципиальную схему, методику выполнения заданий, поясняя записи схемами, таблицами и други-

ми материалами. В тетрадь (бланк) заносятся все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, а также результаты в виде выводов с соответствующими таблицами, графиками и описанием полученных результатов опытов. Обработка результатов эксперимента должна быть выполнена предварительно в тот же день, после чего обучающиеся приступают к оформлению отчета.

Как правило, отчет состоит из трех частей. Рассмотрим план отчета при работах на техники.

В первой части указываются наименование и цель выполнения работы, дается описание технических данных приборов, которые помогали выполнять работу (указываются наименование приборов и их типы, пределы шкал, цена одного деления), приводится структурная или принципиальная схема установки, используемой в работе.

Вторая часть отчета посвящается регистрации опытных данных, получаемых в ходе эксперимента (журнал наблюдений) и результатов вычислений. По результатам наблюдений или вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления.

В третьей части приводятся расчетные формулы и выводы по работе.

В конце отчета ставятся дата, подпись исполнителя и преподавателя, принявшего лабораторную работу.

Лабораторные занятия заканчиваются защитой результатов работы и полученных выводов. В некоторых образовательных организациях такая защита организуется перед всей группой обучающихся, и если лабораторные работы выполнялись фронтально и вполне самостоятельно, конечно, интересно знать, к каким выводам пришли товарищи. Они задают много вопросов, дискутируют, а это как раз то, что и надо для более глубокого уяснения изучаемой дисциплины.

Преподавателю остается в заключение лишь подвести общие итоги. Как правило, обучающийся не получает задание на выполнение следующей лабораторной работы, пока не отчитается за предыдущую.

Лабораторные и практические работы составляют важную и обязательную часть теоретического и практического обучения студентов профессиональных образовательных организаций среднего профессионального образования (ПОО СПО). Эффективная организация вышеперечисленных форм учебной деятельности в преподавании учебных дисциплин (УД) и профессиональных модулей (ПМ) способствует формированию требуемых ФГОС СПО результатов обучения — профессиональных и общих компетенций, основанных на практическом опыте, умениях, знаниях.

Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на достижение следующих целей:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;
- формирование умений, получение первоначального практического опыта по выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, профессионального модуля. Освоенные на практических и лабораторных занятиях умения в совокупности с усвоенными знаниями и полученным практическим опытом при прохождении учебной и производственной практики формируют профессиональные компетенции;
- совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как творческая инициатива, самостоятельность, ответственность, способность работать в команде и брать на себя ответственность за работу всех членов команды, способность к саморазвитию и самореализации, которые соответствуют общим компетенциям, перечисленным в ФГОС СПО.

В соответствии с ФГОС СПО (п.7.15) образовательная программа по профессии или специальности «должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям» [24].

Отсутствует современная нормативная база, регламентирующая планирование, организацию и проведение лабораторных работ, практических занятий в условиях действия ФГОС СПО. Однако имеется не утратившее силу Письмо Министерства образования Российской Федерации от 05.04.1999 №16–52–58ин/16–13 «О Рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования».

В соответствие с Письмом Министерства образования Российской Федерации:

«3.4. По каждой лабораторной работе и практическому занятию образовательным учреждением должны быть разработаны и утверждены методические указания по их проведению.

4.1. Структура оформления лабораторных работ и практических занятий определяется предметными (цикловыми) комиссиями».

Таким образом, требования к оформлению методических рекомендаций (указаний) и отчетов по практическим и лабораторным работам студентов для комиссии гуманитарных дисциплин и дисциплин профессионального цикла могут отличаться.

Разница в формулировке названия методического обеспечения проведения лабораторных, практических работ студентов — указания или рекомендации, состоит в обязательности практического применения их требований. Так, требования методических указаний, являются максимально конкретными и обязательными к выполнению. Положения методических рекомендаций носят более общий характер.

В Письме Министерства образования Российской Федерации используется термин методические указания по выполнению лабораторных/практических работ.

Далее приведены основополагающие положения письма Министерства образования Российской Федерации, которые могут являться ориентиром при разработке методического обеспечения лабораторных и практических работ.



При планировании состава и содержания лабораторных работ и практических занятий следует исходить из того, что лабораторные работы и практические занятия имеют разные ведущие дидактические цели:

1. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

2. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование умений и приобретение практического опыта, направленных на формирование профессиональных компетенций (способности выполнять определенные действия, операции, необходимые в профессиональной деятельности) или общих компетенций (общие компетенции необходимы для успешной деятельности как в профессиональной, так и во внепрофессиональной сферах).

Содержание лабораторных работ и практических занятий формируется, исходя из ведущей дидактической цели и требований к результатам обучения:

- содержанием лабораторных работ могут быть экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др. В ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты);

- содержанием практических занятий являются решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций,

решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, чертежей, работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками, составление проектной, плановой и другой технической и специальной документации и другое.

В совокупности лабораторные работы и практические занятия по учебной дисциплине должны охватывать весь круг умений, перечисленных во ФГОС СПО и рабочей программе учебной дисциплины. Освоение отдельных умений (или всего перечня) по междисциплинарный курс можно организовать при прохождении учебной практики.

В соответствии с Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» (п.6): «Учебная практика по специальности направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта».

Состав заданий для лабораторной работы или практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (мастерских, полигонах и т.п.). Список лабораторий, мастерских, полигонов, которые обязательно должны использоваться при обучении на профессию или специальность, указан в седьмом разделе ФГОС СПО.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы или практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка

результатов выполненных работ и степени овладения студентами запланированных умений.

Лабораторные работы и практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературы и др.

Работы, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

При планировании лабораторных работ и практических занятий необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

Формы организации студентов на лабораторных работах и практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2–5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий могут выставляться по пятибалльной системе или в форме зачета и учитываться как показатели текущей успеваемости студентов.

Авторами данной статьи предлагается следующая структура методических указаний по выполнению лабораторных и практических работ:

- титульный лист;
- содержание;
- введение; введение отражает: цели проведения лабораторных (практических) работ; результаты обучения, формируемые при выполнении работ (знания, умения, практический опыт, компетенции); описание общей структуры методических рекомендаций по выполнению работы; объем времени на выполнение каждой работы, согласно учебного плана и рабочей программы дисциплины или модуля;
- общие требования для студентов по выполнению работы и оформлению отчета; критерии оценивания работ;
- требования к технике безопасности при выполнении работ. Требования к технике безопасности могут отсутствовать для практических работ, проводимых в аудитории без использования специального оборудования (например, расчетные работы, работы с технической, справочной литературой и другие).

Описание лабораторных (практических) работ. Для каждой работы указывается:

- номер и название работы;
- цель работы;
- используемое оборудование;
- порядок выполнения работы;
- теоретическая часть (общие теоретические сведения по работе, порядок работы с оборудованием, методика выполнения лабораторных исследований или расчетов и другое);

- требования к содержанию отчета по работе (перечисление расчетов, таблиц, схем, которые требуется привести в отчете, содержание выводов по работе);
- контрольные вопросы или задания для самопроверки качества освоенных результатов обучения и подготовки к защите работы;
- приложения (индивидуальные задания на работу, справочный материал).
- список используемой литературы.

Алгоритм разработки методических указаний по выполнению лабораторных и практических работ представлен ниже (рисунок 16).

Первым шагом является анализ результатов обучения (умений, практического опыта и компетенций). Знания могут приобретаться и на лекционных, семинарских занятиях, а умения только при самостоятельном выполнении лабораторных и практических работ, самостоятельной работы студентов.

Основная задача охватить лабораторными и практическими работами весь перечень умений по учебной дисциплине и междисциплинарному курсу (если отсутствует в составе профессионального модуля (ПМ) учебная практика, также направленная на освоение умений).

Освоение отдельных умений по междисциплинарному курсу можно предусмотреть при проведении учебной практики. При выполнении практических работ по междисциплинарному курсу профессионального модуля возможно приобретение студентами отдельных видов практического опыта (приобретение полного перечня практического опыта является главной задачей при прохождении практики по модулю).

Прохождение внешней экспертизы методических указаний по лабораторным и практическим работам у преподавателей смежных дисциплин (курсов) или у работодателя не является обязательным требованием ФГОС СПО и других нормативных документов. Достаточно рассмотрение методических указаний на заседании цикловой методической комиссии.

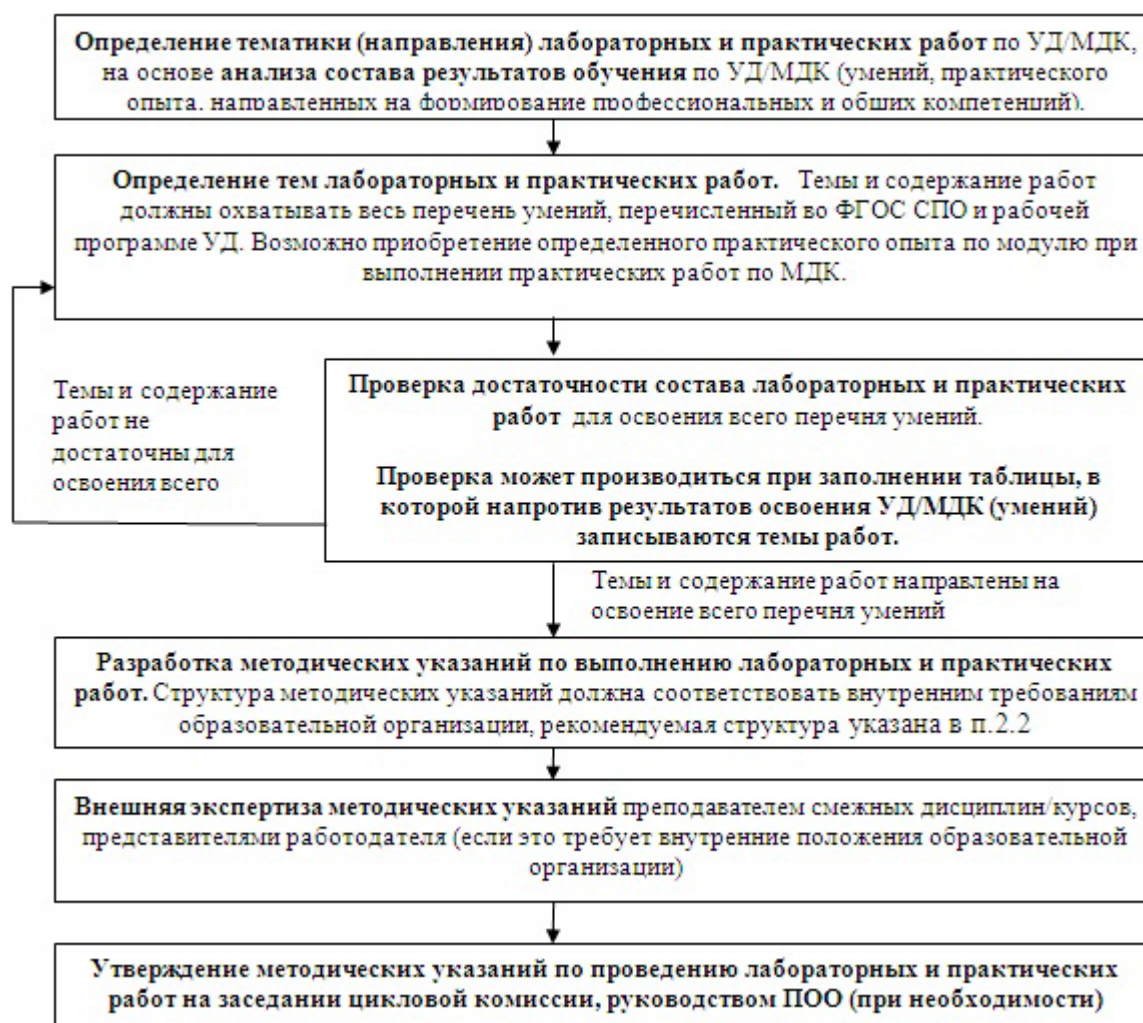


Рисунок 16 — Алгоритм разработки методических указаний по выполнению лабораторных и практических работ по междисциплинарному курсу

В заключении можно отметить, что при разработке тем и содержания лабораторных и практических работ по учебной дисциплине и междисциплинарному курсу необходимо ориентироваться на конечные цели проведения данных видов учебных занятий — формирование, контроль и оценка освоения результатов обучения образовательной программы СПО.

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА**

### **2.1 Педагогический адрес**

Лабораторный практикум является частью учебно-методического комплекса междисциплинарного курса «Эксплуатация компьютерных сетей» для специальности 10.02.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

Данный практикум будет полезен в образовательных учреждениях при подготовке специалистов компьютерных специальностей, как для обучаемых, так и для преподавателей; но также может быть использован всеми желающими овладеть или расширить свои познания в области компьютерных сетей.

### **2.2 Описание продукта**

Заказчиком продукта является ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А. С. Попова» (далее образовательная организация). В образовательной организации уже налажена система дистанционных курсов на базе системы Moodle (рисунок 17). Главным требованием заказчика было максимально задействовать функционал Moodle при разработке лабораторного практикума.

Moodle — это современное программное обеспечение, позволяющее учителю и студенту эффективно взаимодействовать онлайн. Расшифровывается аббревиатура как Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (в переводе с английского — модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда).



Рисунок 17 — Moodle

Предназначение цифрового образовательного ресурса — организация удаленного обучения. Это инновационная модель получения образования в режиме online из любого удобного обучающемуся места, где есть Интернет. Также понадобится гарнитура, веб-камера, принтер и сканер. Учебная среда может использоваться на любом компьютере или современном мобильном устройстве с доступом во Всемирную сеть.

Главные преимущества использования системы Moodle:

1. Богатый функционал и простота использования любой стороной учебного процесса.
2. Студенты могут настраивать и редактировать свои учетные записи. Также здесь легко можно найти новых друзей и единомышленников.
3. Каждый слушатель может повысить или снизить темп подачи материала, выбрать удобное для себя время изучения и варьировать наполненность тем.
4. Большой набор составляющих для эффективного обмена информацией: урок, wiki, чат, анкета, терминологический словарь, форум и другие.



5. Весь пройденный материал, как и контрольные работы с комментариями преподавателя, сохраняются в системе. Позже, по мере надобности, к ним можно вернуться.

6. Оценивание максимально объективно, так как, по большей части, проходит автоматически.

7. Организация e-mail рассылки по желанию.

8. Куратор постоянно находится на связи с учениками.

9. Знания усваиваются лучше благодаря инновационным методикам закрепления.

10. Функционал платформы легко расширяется под запросы определенной группы обучающихся или одного индивидуального ученика.

## 2.3 Структура лабораторного практикума

Структура лабораторного практикума представлена 2 блоками (рисунок 18):

- практический блок;
- блок справочной информации.

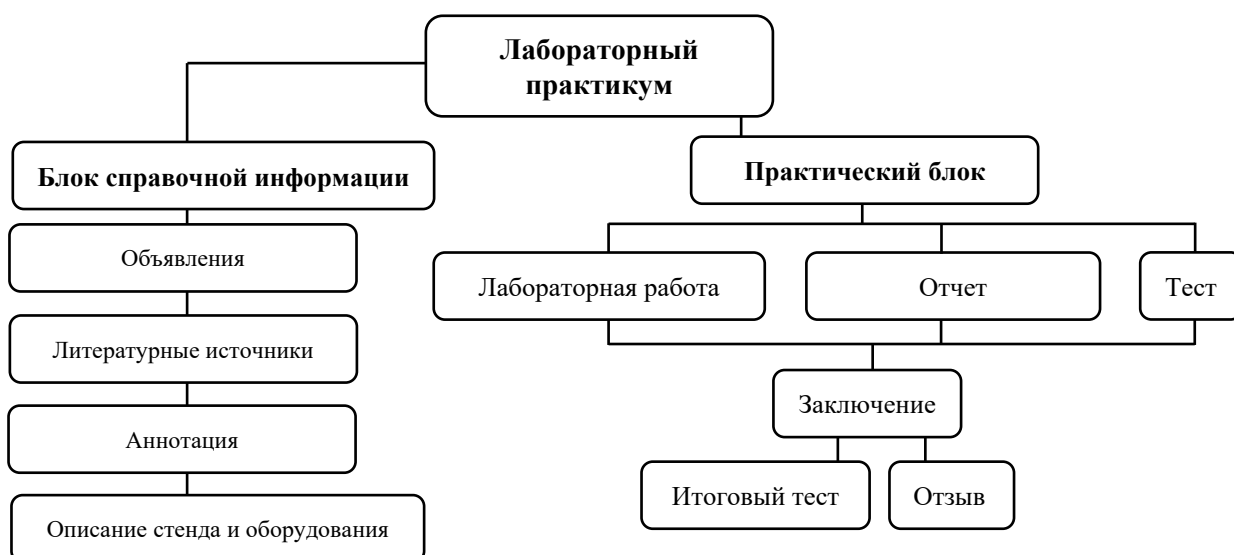


Рисунок 18 — Структура электронного учебного пособия

Практический блок состоит из 12 лабораторных работ, каждая лабораторная работа относится к отдельной теме дисциплины.

Блок справочной информации содержит следующие разделы:

- объявления — создан для доведения до сведения студентов изменений по курсу и важной информации;
- литературные источники — раздел содержит ссылки на литературные и интернет-источники, а также рабочую программу;
- аннотация — содержит описание практикума, системные требования, требования к уровню подготовленности обучаемого;
- описание стенда и оборудования — содержит подробную информацию о стенде, за которым выполняются лабораторные работы.

## 2.4 Навигация лабораторного практикума

Лабораторный практикум доступен студентам не только из стен колледжа, но из любой точки где есть Интернет. Для доступа студентам необходимо зайти на сайт [uralolimp.ru](http://uralolimp.ru) в раздел тестирование (рисунок 19).

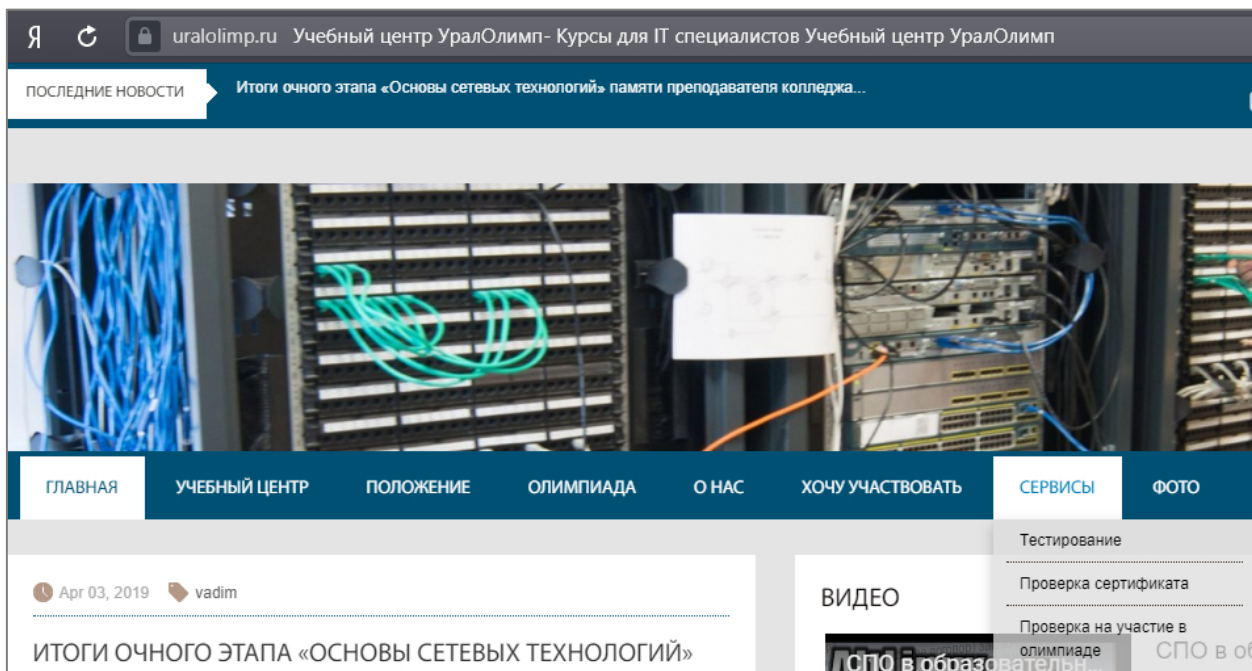


Рисунок 19 — Раздел тестирование

Следующим шагом студент создает новую учетную запись или заходит под уже имеющейся (рисунок 20).

ГЛАВНАЯ    УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР    ПОЛОЖЕНИЕ    ОЛИМПИАДА    О НАС    ХОЧУ УЧАСТВОВАТЬ    СЕРВИСЫ

Создать новую учетную запись    **Войти**    Запросить новый пароль

**ВОЙТИ**

Имя пользователя \*

shiiv

Введите ваш логин.

Пароль \*

Вставить

Введите ваш пароль.

☐ Я не робот    reCAPTCHA

Конфиденциальность - Условия использования

**ВОЙТИ**

Рисунок 20 — Вход в систему

После входа в систему студент попадает на домашнюю страницу курса (рисунок 21).

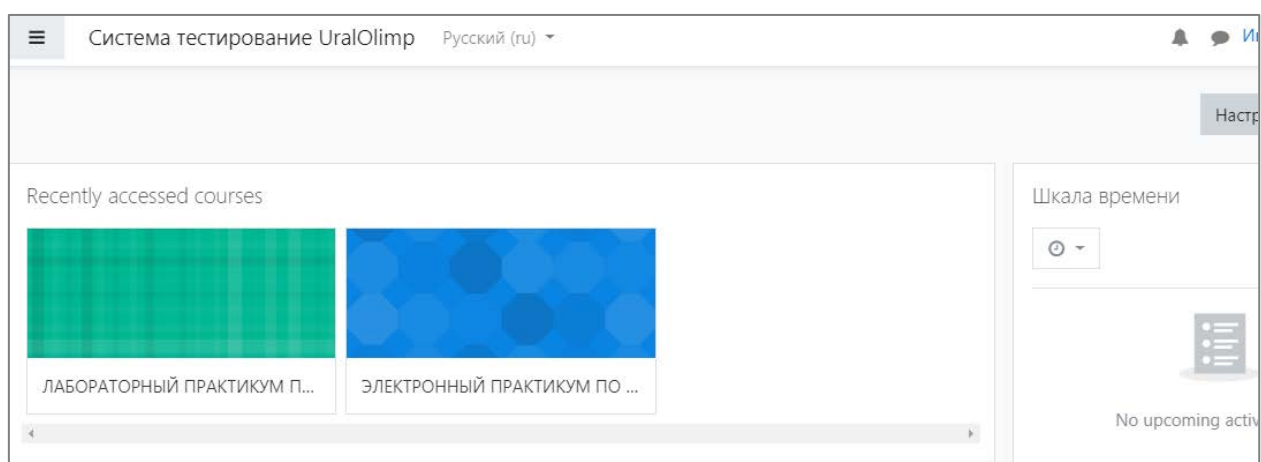


Рисунок 21 — Домашняя страница курса

Далее студенту необходимо перейти на нужный ему курс. Здесь студент может ознакомиться со структурой и элементами курса (рисунок 22).

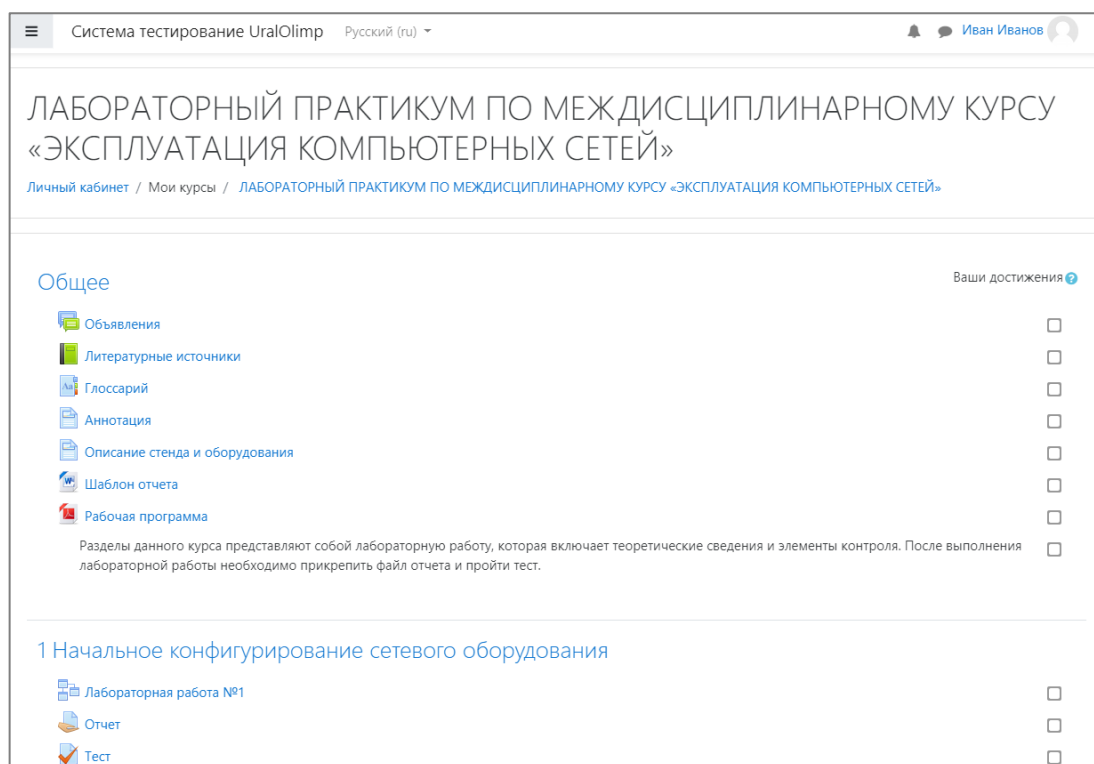


Рисунок 22 — Главная страница курса

Навигация в системе Moodle интуитивна и понятна, при должном подходе разработчика при проектировании курса.

## 2.5 Элементы лабораторного практикума

Moodle — это система управления курсами, следовательно, разрабатываемый лабораторный практикум далее будет именоваться как курс.

В курс можно добавить различные элементы или ресурсы (рисунок 23).

При разработке курса были задействованы следующие элементы:

- задание;
- лекция;
- обратная связь;
- тест;
- форум;
- пояснение;
- страница.

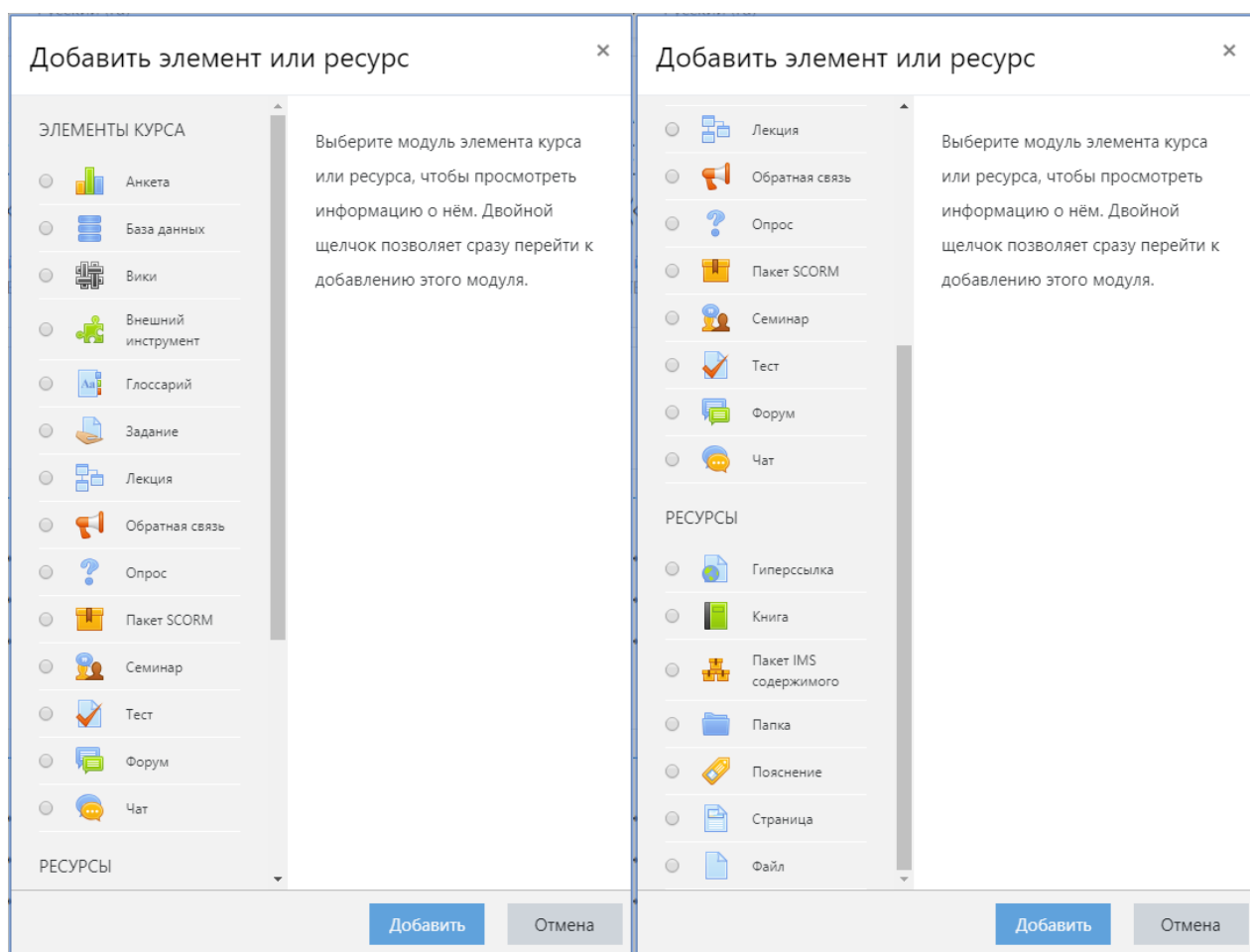


Рисунок 23 — Элементы курса

Основной функционал курса содержат элементы: лекция, задание и тест.

Для размещения лабораторных работ в курсе был использован элемент «лекция».

Лабораторная работа логически разбита на части:

- описание;
- теоретическая часть;
- ход работы;
- заключение.

Описание включает в себя: номер, тему, цель, задачи лабораторной работы, оборудование и программное обеспечение (рисунок 24).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

1 Начальное конфигурирование сетевого оборудования

2 Переустановка и конфигурация встроенного программного обеспечения на пользовательское и возврат на заводское

3 Начальное конфигурирование сетевого

Лабораторная работа

Просмотр

Редактировать

Отчеты

Оценить эссе

Описание лабораторной работы

Лабораторная работа №1

Тема: «Начальное конфигурирование сетевого оборудования»

Цель работы: получение практических навыков конфигурирования беспроводных маршрутизаторов TP-LINK.

Задачи:

1) выполнить начальную настройку сети на персональном компьютере (ПК);

2) выполнить начальное конфигурирование беспроводного маршрутизатора TL-WR841N;

3) выполнить начальное конфигурирование двухдиапазонного беспроводного маршрутизатора TL-WDR3600.

Оборудование и программное обеспечение (ПО):

1) беспроводной маршрутизатор TP-LINK TL-WR841N;

2) беспроводной двухдиапазонный маршрутизатор TL-WDR3600;

3) беспроводной сетевой PCI Express-адаптер TL-WDN3800;

4) ПК (реальная машина);

5) патч-панель 12 портов;

6) патч-корд;

7) операционная система (ОС) Kali Linux.

Рисунок 24 — Описание лабораторной работы

Теоретическая часть содержит термины и их определения, с которыми нужно ознакомиться для успешного выполнения лабораторной работы (рисунок 25).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

Участники

Значки

Компетенции

Оценки

Общее

1 Начальное конфигурирование сетевого оборудования

2 Переустановка и конфигурация встроенного программного обеспечения на пользовательское и возврат на заводское

3 Начальное конфигурирование сетевого

4 Конфигурирование

Лабораторная работа

Просмотр

Редактировать

Отчеты

Оценить эссе

Теоретическая часть

Маршрутизатор (router) – это устройство, имеющее один или несколько интерфейсов (портов) для подключения локальных сетей или удаленных соединений. Каждому физическому интерфейсу ставится в соответствие одна или несколько IP – (подсетей, узлы которых имеют с ним непосредственную связь (на 1 – 2-м уровне модели OSI)). Маршрутизатор обеспечивает межсетевую передачу пакетов между узлами (хостами и другими маршрутизаторами) доступных ему подсетей. Передачи могут быть как между разными интерфейсами, так и между подсетями, расположенными на одном и том же интерфейсе (без маршрутизатора их узлы друг друга «не видят», хотя и «слышат»). Возможны маршрутизаторы даже с одним физическим интерфейсом, их иногда называют «одноручными маршрутизаторами».

Принцип работы маршрутизатора – Маршрутизатор для своей работы должен иметь таблицу маршрутизации, в которой содержится информация об IP-адресах и масках (под)сетей, подключенных к каждому его порту, а также список соседних маршрутизаторов. Список непосредственно доступных маршрутизаторов должен быть и в каждом узле. Заполнение этих таблиц может выполняться так динамически (например, с помощью протокола RIP или OSPF), так и статически (вручную). Статическое заполнение таблиц – довольно хлопотное занятие, но зато оно позволяет избежать «взломов» сети с помощью подстановки нелегальных маршрутизаторов. На маршрутизаторы возлагается и задача фильтраций – пропускания пакетов, удовлетворяющих только определенным критериям, или/и наоборот, непропускания определенных пакетов. Фильтрация может осуществляться по различным признакам, относящимся к протоколам разных уровней. Естественно, что сложные схемы фильтраций требуют определенных ресурсов маршрутизатора (память под таблицы, процессорное время на обработку пакетов). Маршрутизатор может быть отдельным устройством, возможна также реализация его функций и сетевой операционной системы конечных узлов (серверов). Возложение функций маршрутизатора, особенно фильтраций, на сервер значительно нагружает его. Кроме того, в этом случае появляются ограничения, не свойственные IP-протоколу.

Интегрированный маршрутизатор – это маршрутизатор с расширенным функционалом, как правило, применяется в малых сетях. В состав маршрутизатора входит коммутатор с беспроводной точкой доступа.

Порт WAN – порт, соединяющийся с WAN (Wide Area Network). IP адрес этого порта как правило предоставляется провайдером и обеспечивает доступ в интернет.

Порт LAN – порт, соединяющийся с LAN (Local Area Network), к этому порту подключаются узлы локальной сети. IP адрес этого порта как правило выбирается из диапазона «серых» или частных IP адресов (Таблица 11).

Рисунок 25 — Теоретическая часть

Ход работы имеет логическое разбиение по поставленным задачам. Задания имеют подробные инструкции со скриншотами выполнения, а также содержат видеоролики (рисунок 26).

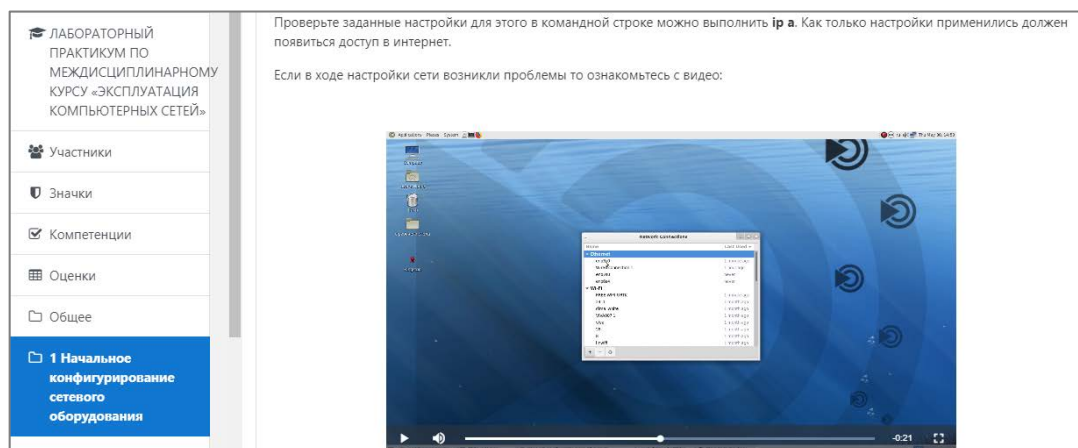


Рисунок 26 — Видеоролики

В заключении отражены контрольные вопросы и требования к отчету (рисунок 27).

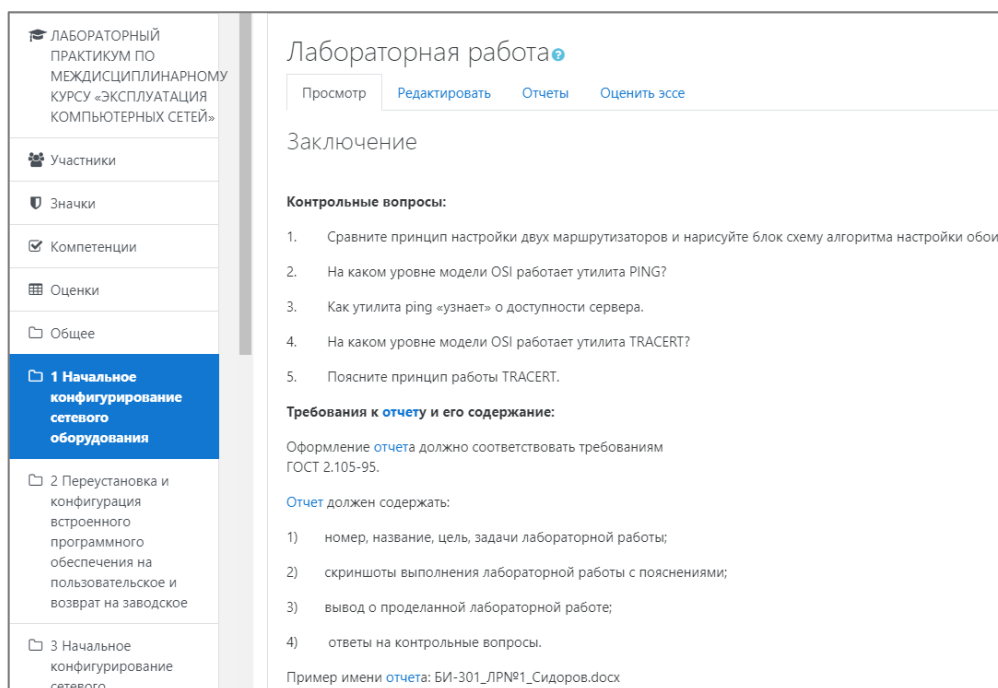


Рисунок 27 — Заключение

Для удобной навигации в ходе выполнения лабораторной работы были настроены кнопки: назад, теоретические сведения, вперед, завершить (рисунок 28).

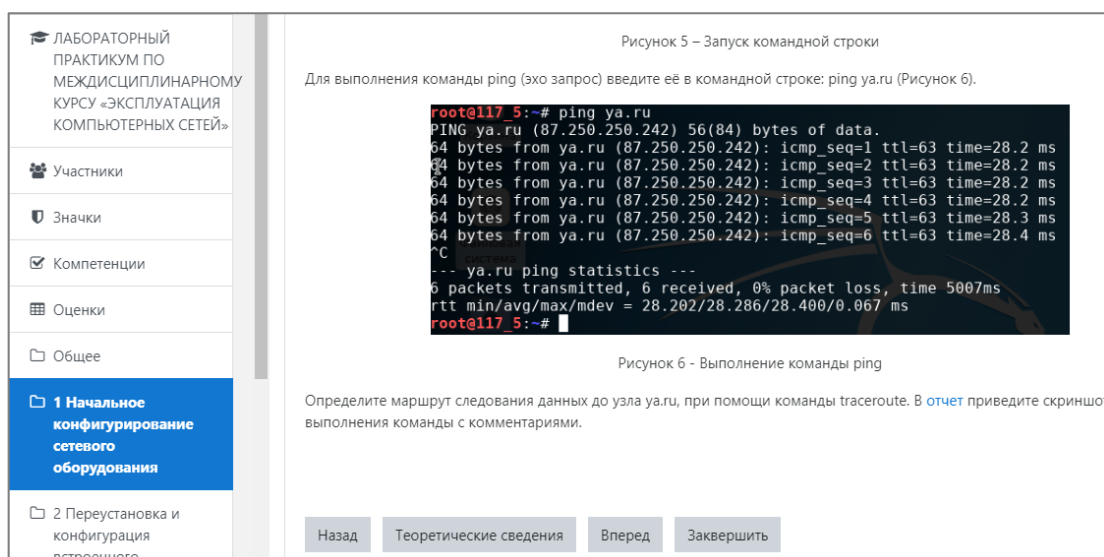


Рисунок 28 — Навигация

При возникновении вопросов в ходе выполнения лабораторной работы обучающийся может перейти к теоретическим сведениям из любой части лабораторной работы.

После выполнения лабораторной работы обучающемуся необходимо составить отчет и прикрепить его в курс (рисунок 29).

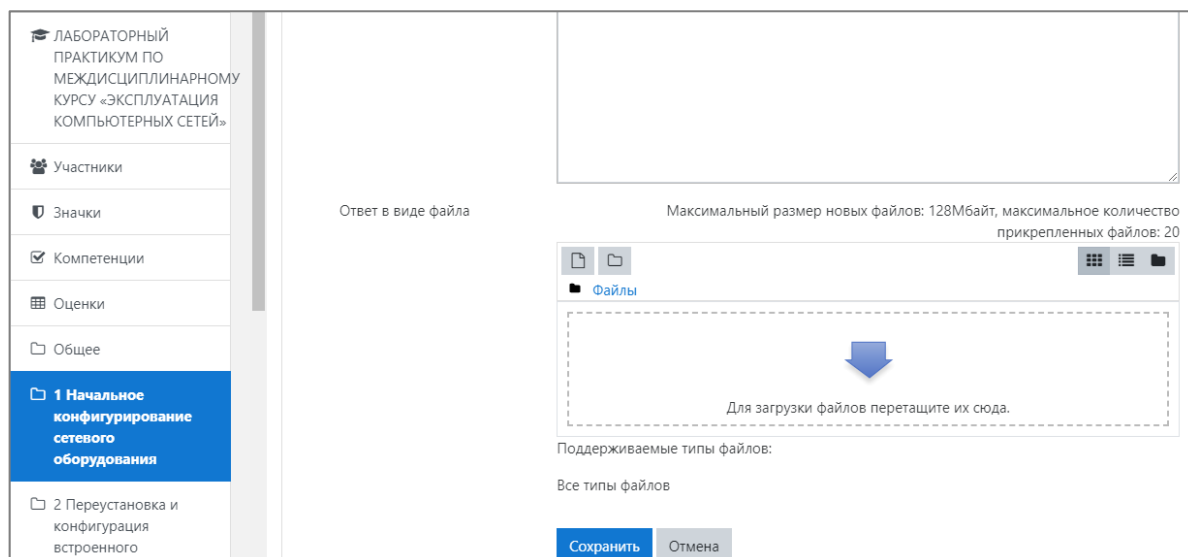


Рисунок 29 — Отчет

В заключении обучающемуся предлагается пройти тест по пройденному материалу (рисунок 30). На каждую лабораторную работу составлен банк из 20 вопросов, в тесте присутствует только 5 из 20. Для успешного прохождения теста необходимо правильно ответить на все вопросы.



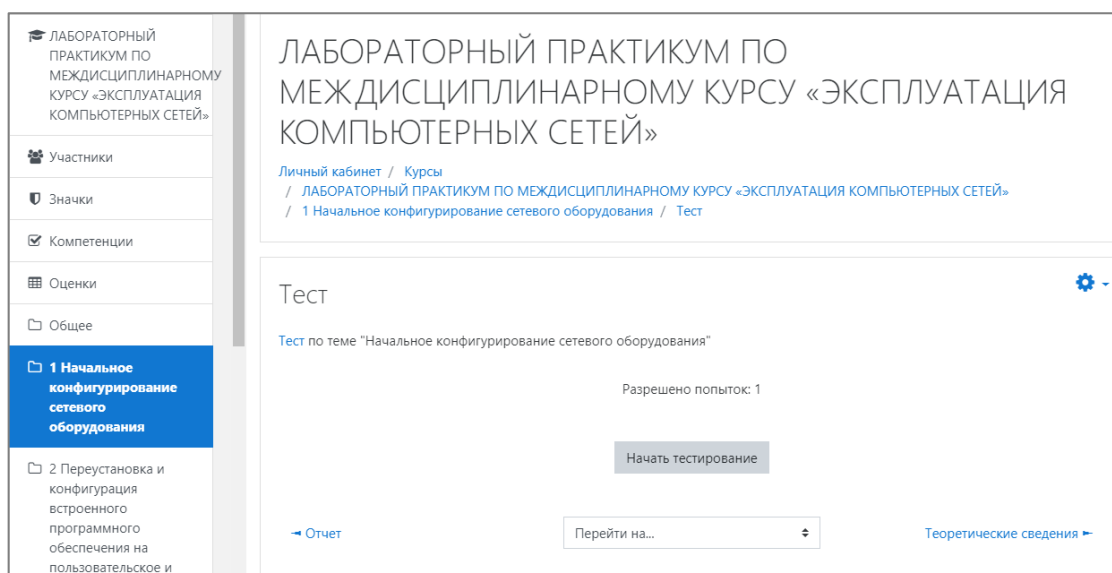


Рисунок 30 — Тест

После выполнения всех 12 лабораторных работ обучающемуся предлагается пройти итоговый тест в 60 вопросов. Вопросы теста формируются из общего банка вопросов по каждой лабораторной работе.

После успешного прохождения курса, обучающемуся предлагается оставить о нем отзыв (рисунок 31).

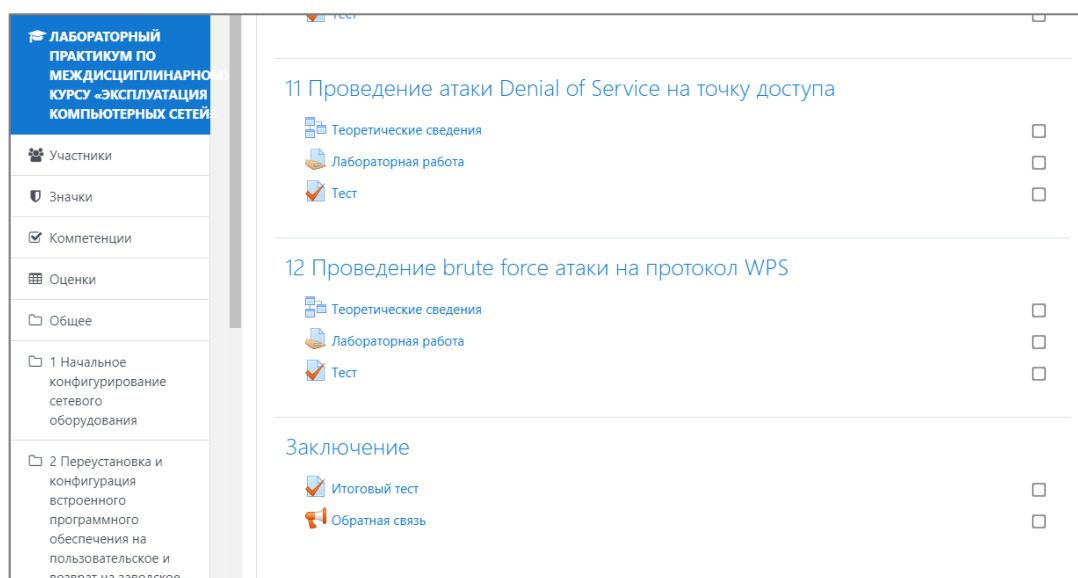


Рисунок 31 — Заключение

Применяемые элементы лабораторного практикума направлены на достижение максимальной эффективности и результативности обучаемых.

## 2.6 Дополнительные возможности

Moodle очень функциональная система, которая позволяет управлять курсом корректируя определенные настройки.

Система позволяет установить период, в течении которого будет доступен курс или элемент курса для изучения (рисунок 32).

LABORATORY PRACTICE FOR THE INTERDISCIPLINARY COURSE 'EXPLOITATION OF COMPUTER NETWORKS'

[Личный кабинет](#) / [Курсы](#)  
/ [LABORATORY PRACTICE FOR THE INTERDISCIPLINARY COURSE 'EXPLOITATION OF COMPUTER NETWORKS'](#)  
/ [Edit course settings](#)

### Edit course settings

▼ **Общее**

Full name of the course	LABORATORY PRACTICE FOR THE INTERDISCIPLINARY COURSE 'EXPLOITATION OF COMPUTER NETWORKS'
Short name of the course	LABORATORY PRACTICE
Course category	Разное ▾
Course visibility	Показать ▾
Course start date	12 ▾ Март ▾ 2019 ▾ 00 ▾ 00 ▾
Course end date	12 ▾ Март ▾ 2029 ▾ 00 ▾ 00 ▾
Course identification number	

Рисунок 32 — Период изучения

Для разработчика система будет удобна тем, что интерфейс личного кабинета можно настроить под собственные интересы. Модули можно не только удалять и добавлять, но и перемешать по рабочему пространству (рисунок 33).

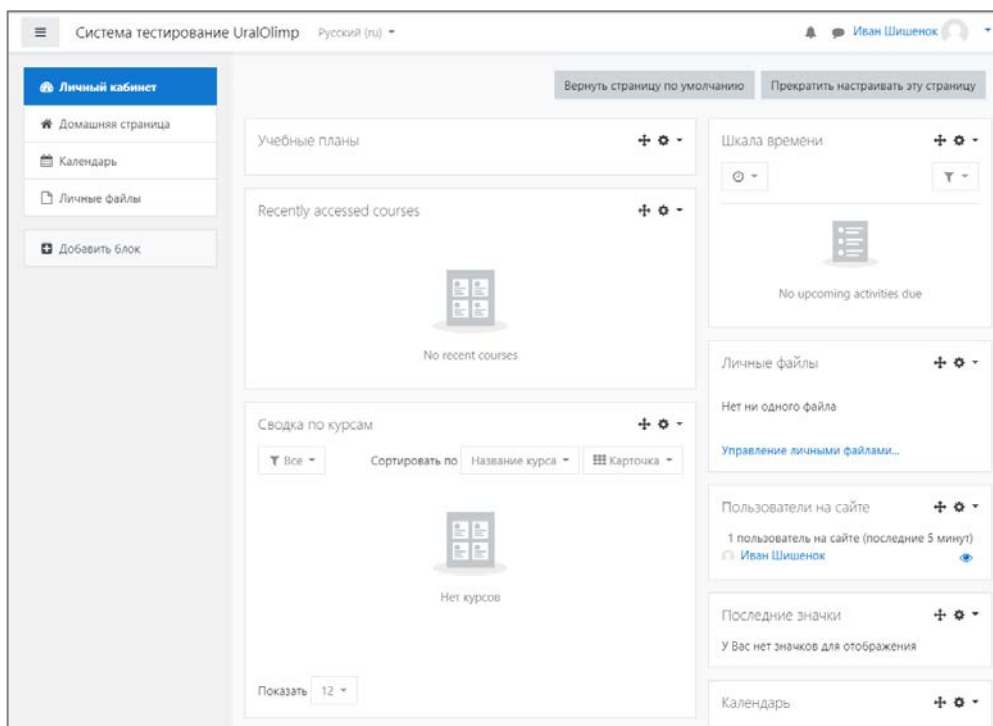


Рисунок 33 — Личный кабинет разработчика

Курсы не являются обще открытыми, управление доступом осуществляется путем добавления пользователей и настройки последним прав доступа (рисунок 34).

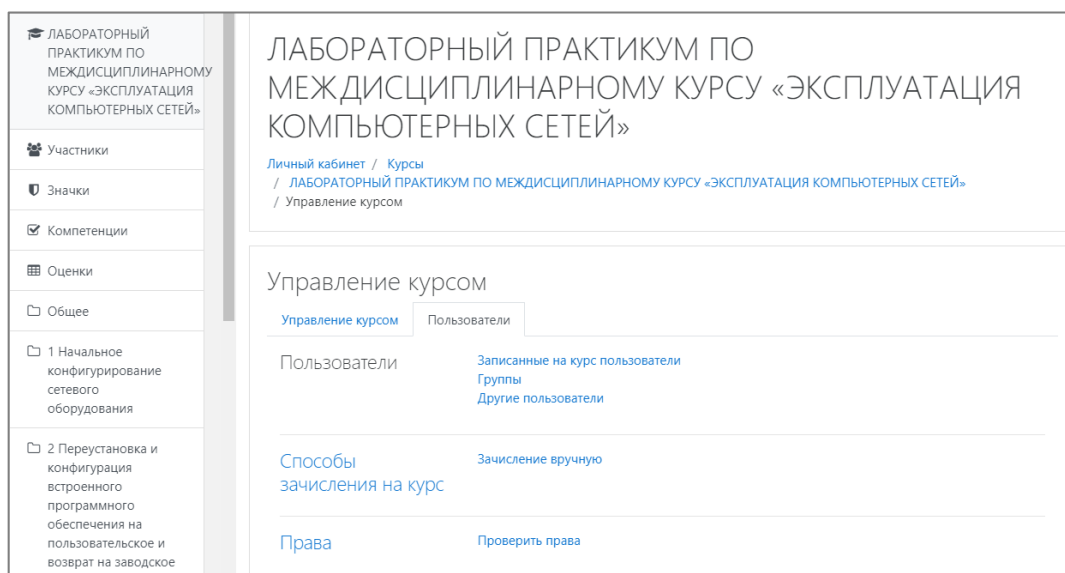


Рисунок 34 — Управление пользователями

Система Moodle является очень гибкой как при разработке курса, так и при непосредственном обучении. Можно внедрить элемент или получить отчет в нужном нам разрезе.

## 2.7 Апробация продукта

Апробация лабораторного практикума была проведена в рамках преддипломной практики в «Радиотехническом колледже им. А. С. Попова» со студентами очной формы обучения специальности 10.02.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Общий охват обучаемых, участвовавших в апробации, составил 21 человек.

Апробация преследовала следующую цель — проверить результативность применения методики обучения студентов с использованием лабораторного практикума «Эксплуатация компьютерных сетей».

Так как студенты колледжа были ранее знакомы с системой Moodle, в которой размещен лабораторный практикум, проблем с навигацией и логикой выполнения заданий не было.

Большая часть студентов оставили пожелание внедрить в курс видео инструкции, который помогли бы быстрее справиться с заданием.

Для лабораторных работ были записаны видео инструкции с подробными пояснениями хода работы.

По итогам прохождения курса все студенты подтвердили актуальность видео инструкций, они позволили студентам выполнить задания за более короткий промежуток времени.

В целом, апробация показала, что представление информации в мультимедийном виде, стимулирует обучающихся к изучению материала, т.е. способствует достижению учебной цели, повышению мотивации обучения.

Таким образом, можно сделать вывод, что лабораторный практикум «Эксплуатация компьютерных сетей» формирует необходимые умения и навыки по сетевым технологиям и способствует достижению лучших результатов в обучении.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы был разработан лабораторный практикум «Эксплуатация компьютерных сетей», который в первую очередь предназначена для студентов, обучающихся по специальности 10.02.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, изучающих междисциплинарный курс «Эксплуатация компьютерных сетей».

Актуальность выбранной темы обуславливается:

- повсеместным использованием информационных технологий;
- постоянным развитием технологий;
- большим количеством преступлений через глобальную сеть Интернет.

Таким образом при подготовке специалистов по защите информации стоит уделить большое внимание изучению компьютерных сетей.

Следовательно, выбранная тема является актуальной на сегодняшний день. Необходимо подготавливать специалистов, знающих уязвимости компьютерных сетей и умеющих защищать ресурсы от этих уязвимостей.

Проведённый анализ печатной литературы и интернет-источников показал, что, несмотря на большое количество порталов, книг и других изданий, описывающих принципы работы, настройку сетевого оборудования, обеспечение безопасности, примеры уязвимостей пособия, которое структурировало бы весь огромный перечень информации, и которое можно было бы использовать при проведении лабораторных работ в учебных аудиториях не обнаружено.

В ходе написания выпускной квалификационной работы было установлено, что основное требование к лабораторному практикуму — выбор такого содержания учебного материала и формы организации занятия, которые бы способствовали развитию активной познавательной деятельности

обучающихся, творчеству и самостоятельности в решении научных и практических задач.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Проанализирована литература и интернет-источники по теме «Эксплуатация компьютерных сетей» с целью формирования круга печатных и электронных изданий, рассматривающих те или иные технологии информационной безопасности компьютерных сетей.
2. Проанализирована учебно-программная документация.
3. Выделены требования, предъявляемые к лабораторному практикуму на современном этапе развития образования.
4. Спроектирована структура лабораторного практикума по междисциплинарному курсу «Эксплуатация компьютерных сетей».
5. Разработаны элементы курса (лабораторные работы, тесты, видео инструкции).
6. Проведена апробация лабораторного практикума «Эксплуатация компьютерных сетей» со студентами колледжа.

Таким образом, поставленные задачи можно считать выполненными в полном объеме, а цель достигнутой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимов Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ [Текст]: учебное пособие / Л. И. Абросимов. — Москва: Логос, 2016. — 248 с.
2. Баранчиков А. И. Организация сетевого администрирования [Текст]: учебник / А. И. Баранчиков, П. А. Баранчиков, А. Ю. Громов. — Москва: Форум, 2019. — 384 с.
3. Беленькая М. Н. Администрирование в информационных системах [Текст]: учебное пособие / М. Н. Беленькая, С. Т. Малиновская, Н. В. Яковенко. — Москва: НТИ Горячая линия-Телеком, 2018. — 408 с.
4. Варлатая С. К. Защита информационных процессов в компьютерных сетях [Текст] / С. К. Варлатая, М. В. Шаханова. — Москва: Проспект, 2017. — 216 с.
5. Википедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 15.04.2019).
6. Войтов Н. М. Основы работы с Linux [Текст]: учебное пособие / Н. М. Войтов. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 216 с.
7. Катунин Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий [Текст]: учебник / Г. П. Катунин. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 797 с.
8. Кудрявцев Е. М. Оформление дипломных проектов на компьютере [Текст]: учебное пособие / Е. М. Кудрявцев. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 224 с.
9. Куроуз Дж. Компьютерные сети: Нисходящий подход [Текст] / Дж. Куроуз, К. Росс. — Москва: «Э», 2016. — 912 с.
10. Мартемьянов Ю. Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности [Текст]: учебное пособие / Ю. Ф. Мартемьянов, А. В. Яковлев. — Москва: Стереотип, 2017. — 332 с.

11. Мельников Д. А. Организация и обеспечение безопасности информационно-технологических сетей и систем [Текст] / Д. А. Мельников. — Москва: КДУ, 2015. — 595 с.
12. Милосердов А. В. Тестирование на проникновение с помощью Kali Linux 2.0 [Текст] / А. В. Милосердов, Д. А. Гриднев. — Москва: WebWare, 2015. — 348 с.
13. Назаров А. Н. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры [Текст]: учебник / А. Н. Назаров, А. Н. Енгальчев, В. П. Мельников. — Москва: КУРС, 2018. — 360 с.
14. Никифоров С. Н. Защита информации. Защищенные сети [Текст]: учебное пособие / С. Н. Никифоров. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. — 80 с.
15. Оливер В. Г. Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Текст]: учебное пособие / В. Г. Оливер. — Саратов: Профобразование, 2017. — 333 с.
16. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст]: учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 992 с.
17. Портал федеральных учебно-методических объединений в среднем профессиональном образовании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://fumo-spo.ru/index.php?p=news&show=271/> (дата обращения: 14.04.2019).
18. Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей [Текст]: учебное пособие / А. Н. Сергеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 184 с.
19. Скабцов Н. В. Аудит безопасности информационных систем [Текст] / Н. В. Скабцов. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 272 с.
20. Скудис Э. Противостояние хакерам. Пошаговое руководство по компьютерным атакам и эффективной защите [Текст]: учебное пособие / Э. Скудис. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 512 с.



21. Стащук П. В. Краткое введение в операционные системы [Текст]: учебное пособие / П. В. Стащук. — Москва: ФЛИНТА, 2015. — 124 с.
22. Таненбаум Э. С. Современные операционные системы [Текст] / Э. С. Таненбаум, Х. Бос. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 1120 с.
23. Уорд Б. Внутреннее устройство Linux [Текст] / Б. Уорд. — Санкт-Петербург: Питер, 2018. — 384с.
24. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 10.20.03 Информационная безопасность автоматизированных систем [Текст]. — Введ. 28.07.2014 — Москва: Министерство образования и науки, 2014. — 62 с.
25. Хогдал Дж. Анализ и диагностика компьютерных сетей [Текст] / Дж. Хогдал. — Москва: Лори, 2015 г. — 414 с.
26. Чекмарев Ю. В. Локальные вычислительные сети [Текст]: учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. — Саратов: Профобразование, 2017. — 200 с.
27. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность и защита информации [Текст] / В. Ф. Шаньгин. — Саратов: Профобразование, 2017. — 702 с.
28. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. — Москва: ФОРУМ, 2016. — 416 с.
29. Эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем [Текст]: рабочая программа для специальности среднего профессионального образования 10.02.03 Информационная безопасность автоматизированных систем базового уровня подготовки / Д. В. Колесников. — Екатеринбург: ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А. С. Попова», 2017. — 23 с.
30. Habr [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://habr.com/ru/company/tp\\_link\\_russia/](https://habr.com/ru/company/tp_link_russia/) (дата обращения: 13.04.2019).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль «Информатика и вычислительная техника»  
Профилизация «Информационная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И. А. Сулова

подпись

и.о. фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

**на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

студента (ки) 4 курса группы ИБ-402  
Шишенок Ивана Вячеславовича  
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема Лабораторный практикум «Эксплуатация компьютерных сетей»

утверждена распоряжением по институту от «27» декабря 2018 г. № 48/10

2. Руководитель Уймин Антон Григорьевич  
фамилия, имя, отчество полностью

ст. преподаватель каф. ИС РГППУ  
ученая степень ученое звание должность место работы

3. Место преддипломной практики ГАПОУ СО УРТК им. А. С. Попова

4. Исходные данные к ВКР Колесников Д. В. Рабочая программа профессионального модуля «Эксплуатация подсистем безопасности автоматизированных систем»;  
Милосердов А. В. Тестирование на проникновение с помощью Kali Linux 2.0;  
Никифоров С. Н. Защита информации. Защищенные сети.

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

**Задачи ВКР:**

- проанализировать литературу и интернет-источники по теме «Эксплуатация компьютерных сетей»;
- проанализировать учебно-программную документацию;

